

ESTUDI PER L'ANÀLISI I DISSENY D'UN PLA DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA DE L'EMPRESA COMERCIAL DEL CAUCHO



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

**Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa**

MEMÒRIA

Treball de Final de Grau

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

3 de juliol de 2020

Estudiant: Marc Daunis Mayor

Director: Ginés Alarcón Martínez

Índex de contingut

1. Introducció	1
1.1. Abstract	1
1.2. Declaració d'honor.....	2
1.3. Objecte de l'estudi	3
1.4. Abast de l'estudi	4
1.5. Requeriments de l'estudi.....	5
1.6. Justificació i motivació.....	6
2. L'empresa <i>Comercial del Caucho</i>	7
2.1. Presentació de l'empresa	7
2.2. Estudi situació actual	9
2.2.1. Model de negoci de <i>Comercial del Caucho</i>	9
2.2.2. Anàlisi interna i externa de <i>Comercial del Caucho</i>	11
2.3. Estratègia de negoci i pla de futur.....	13
3. Marc teòric: la cadena de subministrament.....	14
3.1. La competitivitat en les cadenes de subministrament.....	15
3.1.1. Estratègia de la cadena de subministrament	16
3.1.2. Model operatiu i mètriques de rendiment.....	18
3.1.3. Pràctiques adaptades	19
4. Aplicació del marc teòric a <i>Comercial del Caucho</i>.....	20
4.1. Estratègia de la cadena de subministrament.....	20
4.2. Model operatiu i mètriques de rendiment	23

4.2.1.	Model operatiu SCOR	23
4.2.2.	Aplicació del model SCOR a <i>Comercial del Caucho</i>	28
4.2.3.	KPIs o mètriques de rendiment	31
4.3.	Pràctiques adaptades	37
5.	Propostes de millora per a <i>Comercial del Caucho</i>	39
5.1.	Major espai possible d'exposició de productes	39
5.2.	Major accessibilitat del personal amb el client.....	46
5.3.	Gestió de l'inventari més efectiva/eficient	48
5.3.1.	Anàlisi de l'inventari	49
5.3.2.	Implementació d'un <i>software</i> per a la gestió del <i>stock</i>	58
5.3.2.1.	Requeriments del <i>software</i> ERP	58
5.4.	Cicle de comanda a entrega més curt	63
5.4.1.	Implementació d'un <i>software</i> ERP.....	68
5.4.2.	Compra de maquinària especialitzada.....	68
5.5.	Qualitat dels proveïdors més elevada	73
6.	Estudi de viabilitat i pla d'acció	78
7.	Conclusions	80
8.	Bibliografia	82

Índex de taules

Taula 1. Business Model Canvas de la nau industrial de Comercial del Caucho.....	10
Taula 2. Elements estratègics i les corresponents característiques de la cadena de subministrament.....	22
Taula 3. Elements estratègics, característiques de la cadena de subministrament i els corresponents KPIs	37
Taula 4. Matriu ABC/XYZ de l'anàlisi de l'inventari.....	50
Taula 5. Rang de valors corresponent al volum d'ingressos de la matriu ABC/XYZ ...	52
Taula 6. Rang de valors corresponent a la variabilitat de la demanda de la matriu ABC/XYZ.....	53
Taula 7. Conclusions per categoria de producte derivades de l'anàlisi ABC/XYZ.....	55
Taula 8. Estratègies i polítiques d'inventari proposades segons la categoria ABC/XYZ a la que pertanyi cada producte	56
Taula 9. Proposta de fitxa d'avaluació dels proveïdors de Comercial del Caucho	76

Índex de figures

Figura 1. Establiments de Comercial del Caucho. A l'esquerra, la nau dedicada als subministraments industrials; i a la dreta, el local dedicat al parament de la llar	7
Figura 2. Productes i materials que ofereix Comercial del Caucho	8
Figura 3. Taller de manipulació de material i fabricació de peces de Comercial del Caucho.....	8
Figura 4. Eines i maquinària del taller de manipulació i fabricació de Comercial del Caucho.....	9
Figura 5. DAFO de la vessant industrial de l'empresa Comercial del Caucho	12
Figura 6. Nova imatge de Comercial del Caucho	13
Figura 7. Representació d'una cadena de subministrament [8].....	14
Figura 8. Model The Triangle desenvolupat per Larry Lapide	16
Figura 9. Representació del marc teòric d'una cadena de subministrament excel·lent	19
Figura 10. Estratègia competitiva de Comercial del Caucho en el model The Triangle	21
Figura 11. Context de la cadena de subministrament d'una empresa segons el model SCOR.....	25
Figura 12. Configuració d'una cadena de subministrament a partir dels processos i les seves categories corresponents	26
Figura 13. Diagrama dels subprocessos que formen la categoria de procés P1 (Plan Supply Chain) [16].....	27
Figura 14. Context de la cadena de subministrament de Comercial del Caucho segons el model SCOR	28
Figura 15. Processos SCOR que es duen a terme a Comercial del Caucho.....	29
Figura 16. Configuració de la cadena de subministrament de Comercial del Caucho segons el model SCOR	30

Figura 17. Principi de Pareto, on el 20% dels productes d'una empresa generen el 80% dels ingressos	40
Figura 18. Forma aproximada de la distribució de vendes d'una empresa.....	40
Figura 19. Plànol de la distribució actual de la planta de botiga/magatzem de Comercial del Caucho	43
Figura 20. Plànol de la proposta de redistribució de la planta de botiga/magatzem de Comercial del Caucho	44
Figura 21. Corba de Pareto i anàlisi ABC de l'inventari.....	52
Figura 22. A l'esquerra, serra escairadora del taller de Comercial del Caucho. A la dreta, exemple de peça feta a mida al taller segons requeriments d'un client.....	69
Figura 23. Màquina de tall làser CNC	71

1. Introducció

1.1. Abstract

L'augment de la competitivitat i l'exigència en una societat cada vegada més globalitzada provoca que les empreses es vegin obligades a evolucionar per poder seguir sent competitives i garantir la seva supervivència dins d'un mercat canviant. Aquest estudi té com a objectiu principal dissenyar un pla de millora de l'eficiència de l'empresa *Comercial del Caucho* per optimitzar els processos que componen la seva cadena de subministrament. La metodologia emprada es basa en examinar la situació actual de l'empresa i analitzar investigacions prèvies en l'àmbit d'estudi. Els resultats obtinguts són un seguit de propostes que s'adapten a les particularitats de *Comercial del Caucho* amb la intenció de maximitzar la seva eficiència.

Paraules clau: *Comercial del Caucho*, cadena de subministrament, eficiència operativa, resposta al client.

The increase in competitiveness and the growing demand in an increasingly globalised society lead to companies being forced to remain competitive and ensure their survival in a changing market. The main objective of this study is to design a plan to improve the efficiency of the company *Comercial del Caucho* in order to optimise the processes that are part of its supply chain. The methodology followed is based on examining the current situation of the company and analysing previous research carried out in the field of study. The results obtained are a set of proposals adapted to the particularities of *Comercial del Caucho* with the intention of maximising its efficiency.

Key words: *Comercial del Caucho*, supply chain, operative efficiency, customer response.

1.2. Declaració d'honor

1.3. Objecte de l'estudi

L'objectiu principal d'aquest estudi és dissenyar un pla de millora de l'eficiència operativa de l'empresa *Comercial del Caucho*. Per fer-ho, s'analitzarà la situació actual de l'empresa per tal de detectar quins són els seus punts forts i, per tant, aquells que cal mantenir, i quins són aquells aspectes en els quals és necessari focalitzar-se per tal de millorar-los.

D'aquesta manera, es procurarà optimitzar els processos d'aprovisionament, producció, distribució i atenció al client amb l'objectiu d'alinejar les operacions internes de la cadena de subministrament cap al servei al client.

A més, s'estudiaran millores analitzant investigacions prèvies dutes a terme en el mateix camp d'estudi, se'n valorarà la viabilitat tenint en compte les particularitats de l'empresa i, finalment, es proposaran solucions per tal de cobrir les necessitats que l'empresa presenta.

1.4. Abast de l'estudi

En aquest estudi es durà a terme una anàlisi prèvia de la situació actual de l'empresa *Comercial del Caucho*, examinant quines són les debilitats més rellevants i de quines fortaleeses disposa i, per tant, conèixer quina és la seva posició en el sector dels subministraments industrials.

Un cop identificats els problemes que presenta l'empresa i les seves àrees de millora, es revisarà l'actual estratègia de negoci per tal de fer-ne una actualització. Seguidament, es durà a terme una anàlisi de possibles solucions i oportunitats de millora per tal d'optimitzar els processos principals de la cadena de subministrament, és a dir, l'aprovisionament, la producció, la distribució i, finalment, l'atenció al client.

A continuació, es proposaran aquelles solucions que es considerin adequades atenent les particularitats de l'empresa, seguit d'un estudi de viabilitat de les que s'hagin escollit. Finalment, es procedirà a elaborar un pla d'acció que permeti la implementació de les solucions proposades amb l'objectiu de millorar l'eficiència de la cadena de subministrament de *Comercial del Caucho*.

No obstant, aquest estudi no recollirà els resultats referents al grau de funcionament de les mesures adoptades per tal de fer-ne una anàlisi posterior, degut a que aquests es faran palesos a mitjà-llarg termini.

1.5. Requeriments de l'estudi

El present estudi ha de complir una sèrie de requeriments per tal de centrar l'anàlisi en les necessitats reals que presenta l'empresa *Comercial del Caucho*. De la mateixa manera, caldrà que les solucions proposades s'adaptin a les particularitats de l'empresa i al sector del què en forma part per tal que la seva implementació sigui viable.

Així doncs, els requeriments que caldrà tenir en compte, atenent a les demandes de l'empresa són les següents:

- Augment de l'eficiència de la cadena de subministrament i dels processos que la componen.
- Reducció dels temps d'entrega de les comandes
- Minimització del capital necessari per operar.

1.6. Justificació i motivació

L'augment de la competitivitat en una societat cada vegada més globalitzada es fa evident pel fet que tothom tingui accés a comprar a distribuïdors de qualsevol lloc del món. Aquest fet provoca que les empreses es vegin obligades a ajustar els seus preus per poder seguir sent competitives. Per tant, la capacitat de superar els reptes d'un mercat sempre canviant, on la competència és cada cop més agressiva i els clients són més exigents, és clau per a la supervivència de qualsevol empresa.

Per aconseguir adaptar-se a les noves situacions del mercat cal aplicar una estratègia de millora contínua a tots els àmbits de l'empresa per tal de reduir tot allò que no doni valor i així poder maximitzar els beneficis.

Comercial del Caucho és una petita empresa distribuïdora de subministraments industrials fundada l'any 1951 a Sabadell. Per tal de no estancar-se i adaptar-se a aquest mercat canviant ha d'estudiar plans de millora de la seva eficiència per tal d'optimitzar els processos que componen la seva cadena de subministrament, des de l'aprovisionament fins a l'atenció al client o la distribució. Penso que el fet de conèixer l'empresa i de tenir-hi fàcil accés és un bon punt de partida per a poder fer-ne un estudi a fons i extreure'n resultats i conclusions que es puguin acabar implementant en un futur.

2. L'empresa *Comercial del Caucho*

2.1. Presentació de l'empresa

Comercial del Caucho (Daplasca S.A.) és una petita empresa dedicada a la distribució de productes tant per a la indústria com per a la llar. Fundada l'any 1951 a Sabadell, disposa de dos establiments ben diferenciats: un dedicat a la comercialització de subministraments industrials i, l'altre, dedicat al *retail* o venda al detall de productes de parament de la llar.



Figura 1. Establiments de Comercial del Caucho. A l'esquerra, la nau dedicada als subministraments industrials; i a la dreta, el local dedicat al parament de la llar

En aquest projecte ens centrarem en els processos interns que es duen a terme a la vessant industrial de l'empresa. En aquest cas, l'activitat es duu a terme en una nau en una zona industrial del barri d'Hostafrancs de Sabadell. Es tracta d'una activitat a mig camí entre el B2B (*business-to-business*, negoci a negoci) i el B2C (*business-to-consumer*, negoci a consumidor), ja que, a més de les comandes rebudes a través de trucades telefòniques i via e-mail, també es disposa de botiga on s'atén directament al client. Es dediquen a la distribució principalment de productes per a la indústria, sent especialistes en materials plàstics, cautxús i gomes: s'hi comercialitzen mànegues, tubs,

paviments, perfils, bidons, etc. D'altra banda, també es disposa d'un taller on es realitzen diferents tipus de processos de manipulació i transformació: s'elaboren peces de plàstic a mida (metacrilat, polietilè, policarbonat, etc.), es fabriquen cortines industrials, tendals, bosses de plàstic, entre d'altres.



Figura 2. Productes i materials que ofereix Comercial del Caucho



Figura 3. Taller de manipulació de material i fabricació de peces de Comercial del Caucho

2.2. Estudi situació actual

Es tracta d'una empresa amb la categoria de microempresa en la classificació segons el nombre de treballadors. Actualment, la componen 8 treballadors repartits en els dos establiments, de manera que en el local dedicat a la venda de productes de parament de la llar hi treballen 3 empleats, mentre que a la nau dedicada a la distribució de subministraments industrials n'hi treballen 5.










Tal com s'ha dit anteriorment, centrarem el nostre estudi en la vessant industrial de l'empresa.



Figura 4. Eines i maquinària del taller de manipulació i fabricació de Comercial del Caucho

2.2.1. Model de negoci de Comercial del Caucho

Per tal de descriure el model de negoci d'aquesta vessant industrial de *Comercial del Caucho*, s'ha realitzat un *Business Model Canvas*. El veiem a continuació:

MODEL CANVAS COMERCIAL DEL CAUCHO (VALENTÍ ALMIRALL)			Comercial [®] del caucho	DATA: 06/05/2019	VERSIÓ: 1.0
ALIATS CLAU  Els dos principals socis de l'empresa són el Xavier Daunis i el Pere Daunis. L'aliança clau que permet que l'empresa funcioni és l'assessorament a càrrec de la gestoria.	ACTIVITATS CLAU  <ul style="list-style-type: none">- Selecció de proveïdors- Compra de productes- Gestió de l'estoc- Producció i fabricació- Atenció al client- Transport- Comptabilitat- Gestió de la pàgina web i de les xarxes socials	PROPOSTA DE VALOR  L'activitat consisteix en la comercialització de productes industrials, sent especialistes en materials plàstics, cautxús i gomes. També es duen a terme processos de manipulació dels materials i es fabriquen peces a mida. A més de la venda dels productes, s'ofereix als clients servei de transport a domicili, instal·lació de catifes i de paviments de goma o cautxú, assessorament i cerca de solucions davant de tot tipus de problemes en la indústria. Es caracteritzen per un tracte directe i personalitzat amb el client, un producte de qualitat i rapidesa en el servei.	RELACIÓ AMB ELS CLIENTS  Es busca el manteniment i fidelització dels clients mitjançant un bon tracte individual i personalitzat. La comunicació i captació de clients es realitza a través de les xarxes socials i de petites campanyes de publicitat.	SEGMENT DE MERCAT  Dirigit tant a empreses com a particulars del Vallès Occidental, Àrea Metropolitana de Barcelona i Catalunya (en aquest ordre). Principalment els clients són: - Empreses del sector industrial - Departaments de manteniment d'empreses - Empreses d'altres sectors: hostaleria, construcció, serveis sanitaris, etc. - Particulars que necessiten productes industrials per a petites intervencions o reparacions	
	RECURSOS CLAU  <ul style="list-style-type: none">- Espai físic per a utilitzar com a taller, punt de venda i oficina- Operaris de taller, transportista, personal de vendes, de compres i administratiu- Furgoneta, maquinària i recursos informàtics i telefònics- Pàgina web- Recursos financers		CANALS  El canal de distribució es limita a un sol punt de venda localitzat a Sabadell i a un servei de transport a domicili dels productes comprats. La comunicació amb el client es duu a terme mitjançant la publicitat en revistes locals, la pàgina web pròpia i les xarxes socials (Instagram, Facebook i LinkedIn).		
ESTRUCTURA DE COSTOS  Costos fixes: sous del personal, lloguer de la nau, impostos, domini web, telefonia i Internet i una part dels subministraments (electricitat i aigua) Costos variables: compres, publicitat i una part dels consums energètics (electricitat i gasolina)			FONTS D'INGRESSOS  Els ingressos provenen de la venda de productes i del preu de l'hora de l'operari per la manipulació de materials. Les formes de pagament són al comptat (efectiu, targeta i transferència) i a crèdit (confirming, pagaré i gir bancari)		

Taula 1. Business Model Canvas de la nau industrial de Comercial del Caucho

2.2.2. Anàlisi interna i externa de *Comercial del Caucho*

Per seguir amb l'estudi de la situació actual de l'empresa, a continuació es presenta l'anàlisi DAFO de l'empresa *Comercial del Caucho*. Per una banda, s'ha realitzat una anàlisi interna de les Debilitats i Fortaleses que presenta l'empresa per tal de detectar-ne els punts forts i els punts que cal millorar. D'altra banda, també s'ha dut a terme una anàlisi externa pel que fa a les Amenaces i les Oportunitats de *Comercial del Caucho* en el seu sector.

Tant el *Business Model Canvas* com l'anàlisi DAFO que es mostra a continuació serviran de punt de partida per saber de quina manera enfocar el present estudi i en quins aspectes centrar-nos per millorar l'eficiència de l'empresa.

Debilitats



- Recursos humans limitats.
- Gestió no digitalitzada dels stocks.
- Poca presència online (pàgina web, xarxes socials, e-commerce).
- Desconeixement per part dels clients de tota la línia de productes i serveis oferts.
- Baixa funcionalitat/aprofitament de l'espai d'exposició.
- Manca de renovació de l'espai.
- Manca de presència a les indústries a través d'agents comercials.

Amenaces



- Augment de la compra per internet i a través de marketplaces.
- Compra directa al fabricant.
- Augment de la competència deguda a la intrusió en el sector.
- Crisi econòmica global.
- Canvis legislatius.
- Canvis en les tecnologies.
- Augment de productes i materials substituïts.

Fortaleses



- Gairebé 70 anys d'experiència en el sector.
- Especialització en el sector del plàstic i cautxú.
- Possibilitat de variar els productes/materials sense haver de canviar la infraestructura de l'empresa.
- Línia molt àmplia de productes.
- Punt físic de venda al públic.
- Atenció i assessorament al client personalitzats.
- Servei de manipulació de material i fabricació de peces a demanda.
- Servei de col·locació de paviments i catifes.
- Servei d'entrega amb transport propi.

Oportunitats



- Renovació de la imatge i marca de l'empresa.
- Subministrament de productes indispensables per altres sectors.
- Poca competència directa en el sector.
- Activitat comercial en àrea industrialitzada.
- Possibilitat d'arribar a un mercat més ampli mitjançant la digitalització.
- Mercat canviant.
- Aparició de nous materials.

Figura 5. DAFO de la vessant industrial de l'empresa Comercial del Caucho

2.3. Estratègia de negoci i pla de futur

Actualment, a l'empresa *Comercial del Caucho* no hi ha una estratègia pròpiament definida però s'aposta per una sèrie d'objectius, amb els quals es fonamenta l'empresa, que es considera que representen un avantatge competitiu i que figuren uns elements diferenciadors respecte la competència.

Les característiques que formen aquesta base sòlida dins l'empresa són, en primer lloc, la voluntat de mantenir una especialització dins el sector dels subministraments industrials. En segon lloc, potenciar el tret distintiu del taller centrat en la manipulació de materials per fabricar peces a demanda del client i, finalment, seguir apostant pel punt de venda físic que permet l'atenció cara al públic.

Pel que fa al pla de futur, és a dir, l'estratègia que *Comercial del Caucho* pretén seguir d'ara en endavant es centra en tres pilars fonamentals:

- **Ampliar els canals de distribució.**
- **Augmentar la presència online.**
- **Digitalització de l'empresa.**
- **Potenciar la nova imatge de *Comercial del Caucho*.**



Figura 6. Nova imatge de Comercial del Caucho

3. Marc teòric: la cadena de subministrament

La cadena de subministrament és el conjunt d'elements i activitats que permeten, de manera directa o indirecta, que les empreses comptin amb l'organització necessària per dur a terme el desenvolupament d'un producte o servei i que aquest compleixi amb l'objectiu principal que és satisfer les necessitats del client final.

Tota cadena de subministrament consta de tres activitats bàsiques que permeten que els productes o materials arribin al client en la quantitat, qualitat i temps necessaris al menor cost possible. Aquestes activitats bàsiques són:

- Aprovisionament de la primera matèria.
- Producció o fabricació dels productes finals a partir de la primera matèria.
- Distribució al client dels productes finals.

És per això que, per tal que aquestes activitats es puguin dur a terme, la cadena de subministrament d'una empresa involucra des de proveïdors i fabricants fins a distribuïdors, transport i clients finals.

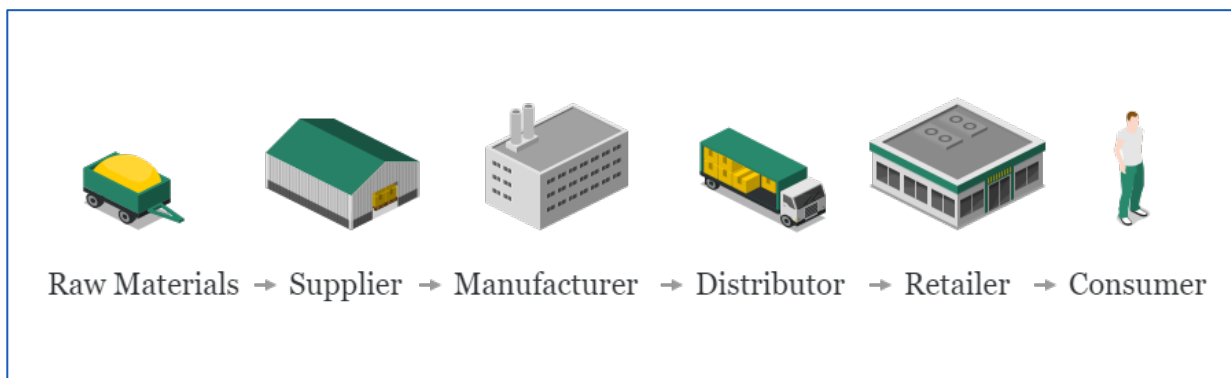


Figura 7. Representació d'una cadena de subministrament [11]

3.1. La competitivitat en les cadenes de subministrament

Existeixen gairebé tants tipus de cadenes de subministrament com empreses, ja que cada companyia presenta diferents particularitats que fan que aquestes difereixin. La seva qualitat, a més, és element clau per tal de treure el màxim partit de la potencialitat d'una empresa.

Segons Larry Lapide, catedràtic de la *University of Massachusetts* (UMass) i investigador afiliat al *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), la cadena de subministrament ha de ser reconeguda com un element crític en l'estratègia d'una empresa per tal que aquesta sigui competitiva. Durant el *Supply Chain 2020 Project* del *MIT Center for Transportation & Logistics*, en la qual Larry Lapide participà, es va desenvolupar un marc teòric que definia l'excel·lència en les cadenes de subministrament.

Les quatre característiques principals que, segons el *MIT SC2020 Project*, una cadena de subministrament excel·lent hauria de tenir són:

1. Dóna suport, millora i és part essencial de l'estratègia de negoci de l'empresa.
2. Aporta un o varis model/s operatiu/s per mantenir la competitivitat.
3. Compleix un conjunt equilibrat de paràmetres o mètriques de rendiment.
4. Es centra en una sèrie de pràctiques de negoci adaptades que donen suport al model operatiu i permeten obtenir els objectius establerts.

Aquest plantejament tant serveix per avaluar si una cadena de subministrament ja és competitiva com per detectar si l'actual no ho és i, per tant, necessita ser redissenyada. En ambdós casos, ha de ser la mateixa empresa qui avaluï els punts esmentats anteriorment. El procés que ha de seguir una empresa que necessita replantejar el seu enfocament pel que fa a la cadena de subministrament consta de 3 fases:

- Fase 1: Estratègia de la cadena de subministrament
- Fase 2: Model operatiu i mètriques de rendiment
- Fase 3: Pràctiques adaptades

3.1.1. Estratègia de la cadena de subministrament

En la primera fase, l'empresa ha de definir la seva estratègia competitiva i, si ja està definida, tenir-la present en les següents fases del procés. Un recurs que pot resultar de gran utilitat per a les empreses en aquesta primera etapa del procés és el model proposat per Larry Lapide i conegut com *The Triangle*. Aquest model representa gràficament els tres objectius considerats més importants a l'hora de determinar l'estratègia competitiva de l'empresa, aquests són: la resposta al client, l'eficiència de l'empresa i l'ús dels actius.

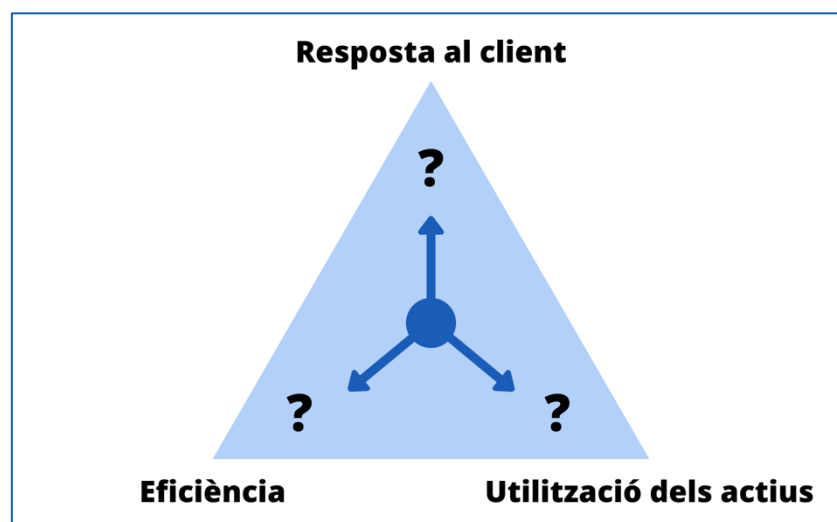


Figura 8. Model *The Triangle* desenvolupat per Larry Lapide

No obstant, Larry Lapide subratlla la idea que “l’excel·lència es basa en fer bé allò que és més important –allò que és essencial per mantenir-se competitiu dins el mercat” (Yücesan, 2006). Amb aquesta afirmació pretén remarcar la necessitat de centrar-se en un dels extrems del triangle corresponent a un dels objectius esmentats anteriorment per tal d’emfatitzar-lo i desenvolupar-lo en profunditat. D’aquesta manera, els altres dos objectius que no requereixen ser tan prioritaris tindran un menor grau de creixement, malgrat que seguiran desenvolupant-se d’acord amb l’objectiu establert com a prioritari.

A partir de l’enfocament principal cap a un dels tres objectius, s’han de definir els elements estratègics que potencialment marcaran la diferència i permetran que la cadena de subministrament sigui competitiva. Aquests elements s’expressen en termes superlatius, de manera que afavoreixi la seva optimització i permeti la diferenciació respecte la competència. Per exemple, si una empresa es marca com a element estratègic oferir la qualitat més elevada, dedicarà tots els seus esforços a assolir-ho. Altres exemples d’elements estratègics podrien ser: oferir els preus més baixos, oferir la línia de productes més àmplia i oferir els productes més innovadors.

Un cop escollits els elements diferenciadors que caldrà potenciar, es podran identificar les característiques, corresponents a cadascun d’ells, amb les que caldrà centrar-se per poder assolir-los. Per exemple, en el cas de l’element estratègic d’oferir la qualitat més elevada, les característiques a tenir en compte podrien ser: qualitat més elevada dels proveïdors i controls de qualitat dels processos més estrictes.

3.1.2. Model operatiu i mètriques de rendiment

Un cop definida l'estratègia competitiva i els objectius i característiques a assolir, la segona fase del procés consisteix en desenvolupar el model operatiu que es seguirà per aconseguir-ho i determinar les mètriques de rendiment que permetran mesurar el grau de funcionament de la cadena de subministrament.

El disseny del model operatiu no és res més que el disseny general de la cadena de subministrament pel que fa a la procedència dels béns i la manera com seran elaborats i distribuïts. A més, inclou, si s'escau, les estratègies d'externalització que es duran a terme. El model operatiu dissenyat ha de fer possible l'assoliment de les característiques identificades a la primera fase, de manera que ha d'estar alineat amb l'estratègia competitiva de l'empresa definida a l'inici del procés.

D'altra banda, en aquesta fase es determinarà un conjunt equilibrat de mètriques de rendiment. A partir dels objectius marcats en la primera fase i un cop establert quin serà l'enfocament, es fixaran uns paràmetres que mesuraran com està funcionant la cadena de subministrament i si s'estan assolint els objectius marcats. Aquestes mètriques, doncs, també hauran d'estar alineades amb l'estratègia competitiva de l'empresa, així com amb el model operatiu dissenyat.

3.1.3. Pràctiques adaptades

Per tal de procedir a desenvolupar la tercera fase del procés, cal que l'empresa s'hagi assegurat que les dues fases prèvies hagin permès que les competències de la cadena de subministrament hagin estat optimitzades per tenir un paper competitiu. Per aconseguir-ho, és possible que sigui necessari "pivotar" entorn les dues primeres fases de manera iterativa per aconseguir una òptima alineació entre elles.

Un cop aconseguit, es podrà procedir a desenvolupar les pràctiques adaptades que permetran a l'empresa obtenir l'excel·lència. Aquestes pràctiques han de donar suport al model operatiu dissenyat i han d'estar enfocades a obtenir el màxim rendiment de les mètriques establertes.

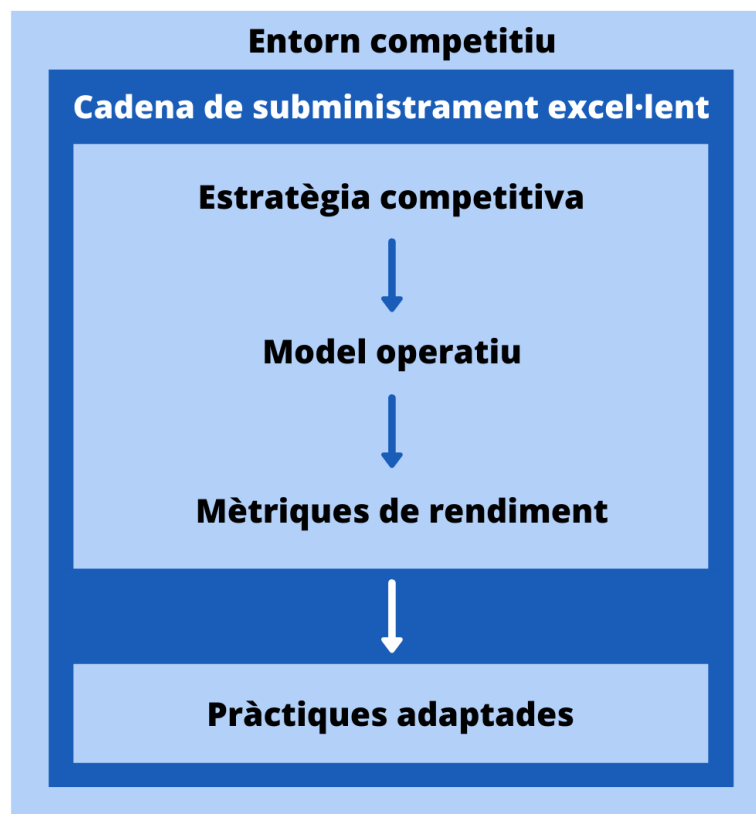


Figura 9. Representació del marc teòric d'una cadena de subministrament excel·lent

4. Aplicació del marc teòric a *Comercial del Caucho*

Havent fet una anàlisi del marc teòric en relació al procés a seguir per obtenir l'excel·lència en les cadenes de subministrament, així com les característiques que les defineixen, procediré a aplicar-ho en l'empresa en estudi, *Comercial del Caucho*.

4.1. Estratègia de la cadena de subministrament

En primer lloc, definiré l'estratègia competitiva de l'empresa, tot posicionant-la dins el triangle proposat per Larry Lapide. A més, definiré quins seran els elements estratègics en els quals em centraré i les conseqüents característiques que faran possible el seu desenvolupament.

Pel que fa a l'estratègia competitiva, que es definirà en funció dels objectius que des de fa anys regeixen l'empresa i la qual servirà per reafirmar-los a continuació amb l'aplicació del mètode detallat anteriorment, s'enfocarà a donar resposta al client amb les màximes garanties. Una gran part dels clients de *Comercial del Caucho* són empreses del sector industrial o departaments de manteniment de tot tipus d'empreses, de manera que la rapidesa en l'aportació de solucions així com la celeritat en el servei i entrega és essencial per poder seguir sent competitius en un sector tan ampli com és el dels subministraments industrials.

Així doncs, en el model proposat per Larry Lapide en el *MIT SC2020 Project* i que ell mateix anomena *The Triangle*, situaríem l'estratègia competitiva en el vèrtex corresponent a la *Resposta al client*, com veiem a continuació:

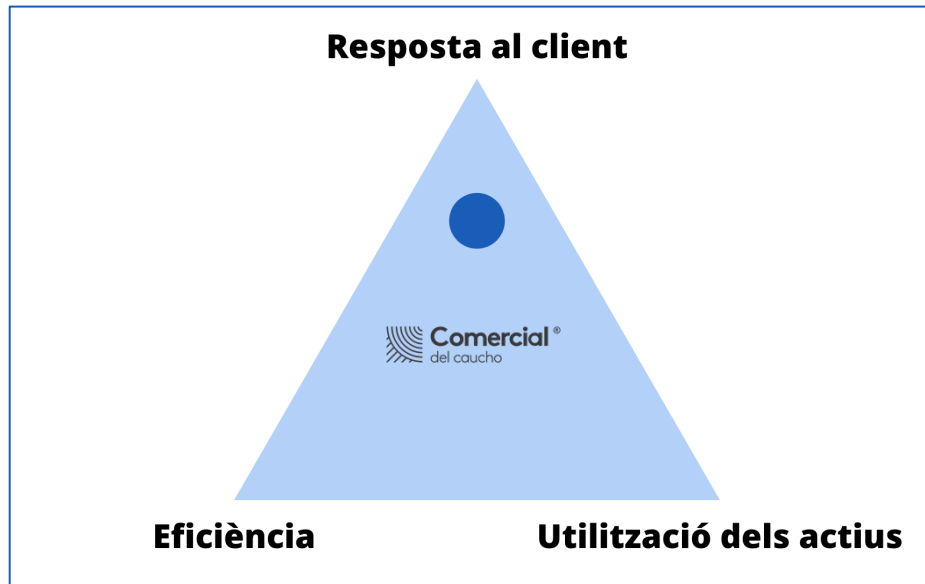


Figura 10. Estratègia competitiva de Comercial del Caucho en el model The Triangle

Un cop tenim clar quina és l'estratègia competitiva de l'empresa, cal definir els elements estratègics amb els quals caldrà centrar-se per tal de marcar la diferència i aconseguir que la cadena de subministrament sigui competitiva. Aquests elements, tal com s'ha comentat en el desenvolupament del marc teòric, cal que estiguin alineats amb l'estratègia competitiva definida. Així doncs, els elements escollits per tal que els objectius a assolir siguin coherents amb la línia estratègica de la *Resposta al client* són els següents:

- **Oferir la línia de productes més àmplia.**
- **Oferir la resposta al client més ràpida.**
- **Oferir la qualitat dels productes i del servei més elevada.**

Com es pot observar, els elements estratègics s'han expressat en termes superlatius per tal d'afavorir-ne la seva maximització mitjançant la posada en pràctica de la cadena de subministrament.

A partir de la determinació dels elements estratègics, cal identificar les característiques de la cadena de subministrament que directament s'alinearan a millorar cadascun dels elements escollits. Les característiques identificades, expressades també en termes superlatius, són les següents:

- **Disposar de la gestió de l'inventari més efectiva/eficient.**
- **Disposar del major espai possible d'exposició de productes.**
- **Disposar de la major accessibilitat del personal de contacte amb el client.**
- **Disposar del cicle de comanda a entrega més curt.**
- **Disposar de la qualitat dels proveïdors més elevada.**

A continuació veiem la Taula 2, on es recullen els elements estratègics escollits juntament amb les corresponents característiques de la cadena de subministrament alineades a millorar cada un dels elements:

Element estratègic	Característica de la cadena de subministrament
Línia de productes més àmplia	Gestió de l'inventari més efectiva/eficient
	Major espai possible d'exposició de productes
Resposta al client més ràpida	Major accessibilitat del personal de contacte amb el client
	Cicle de comanda a entrega més curt
Qualitat més elevada	Qualitat dels proveïdors més elevada

Taula 2. Elements estratègics i les corresponents característiques de la cadena de subministrament

4.2. Model operatiu i mètriques de rendiment

Seguidament, dissenyaré el model operatiu que permetrà implementar la cadena de subministrament i determinaré les mètriques de rendiment que faran possible monitorar i mesurar el grau d'assoliment dels objectius establerts.

4.2.1. Model operatiu SCOR

Pel que fa al disseny del model operatiu, aplicaré el model conegut com SCOR (*Supply Chain Operations Reference*), pel fet de tractar-se d'una eina de gran utilitat a l'hora de representar, analitzar i configurar les operacions de la cadena de subministrament d'una empresa. Tanmateix, a continuació i prèviament a l'aplicació i posada en pràctica del model esmentat pel cas de l'empresa que ens ocupa, *Comercial del Caucho*, explicaré en què consisteix aquest model i com s'aplica.

El *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) és un model de referència desenvolupat pel *Supply Chain Council* (SCC) per tal de proveir a empreses de diferents sectors, sobretot dedicades a la fabricació i la distribució, un marc teòric o una eina estàndard per analitzar o millorar la gestió de les seves cadenes de subministrament. Aquest model descriu les diferents activitats i operacions que es duen a terme a l'empresa en estudi i que estan destinades a satisfer la demanda del client, des de l'aprovisionament fins a la fabricació i distribució.

Segons el model SCOR, tots els processos de la cadena de subministrament poden ser classificats en un dels cinc tipus següents:

1. *Plan*: inclou els diferents processos de planificació com la previsió de la demanda, planificació dels recursos i materials necessaris, planificació de la producció, etc.
2. *Source*: engloba els processos d'aprovisionament i adquisició de materials, control dels nivells d'inventari i gestió dels proveïdors.
3. *Make*: implica tots aquells processos de transformació i fabricació, així com les activitats relacionades amb la producció, com ara l'empaquetat i els assajos de qualitat.
4. *Deliver*: inclou els processos de distribució dels productes i el subministrament dels serveis. Alguns exemples d'aquests processos serien la gestió de comandes, l'emmagatzematge i el transport.
5. *Return*: engloba tots aquells processos associats amb la devolució dels productes, tant per part dels clients a l'empresa en estudi, com per part de l'empresa en estudi al seu proveïdor. Alguns exemples serien la gestió de l'inventari de canvi i la gestió del transport de devolució.

El model SCOR també defineix tres nivells de detall pel que fa a l'anàlisi de la cadena de subministrament:

1. *Top Level (Process Types)*: en aquest nivell es defineix l'abast de la cadena de subministrament, així com el seu contingut bàsic mitjançant els diferents tipus de processos esmentats anteriorment.

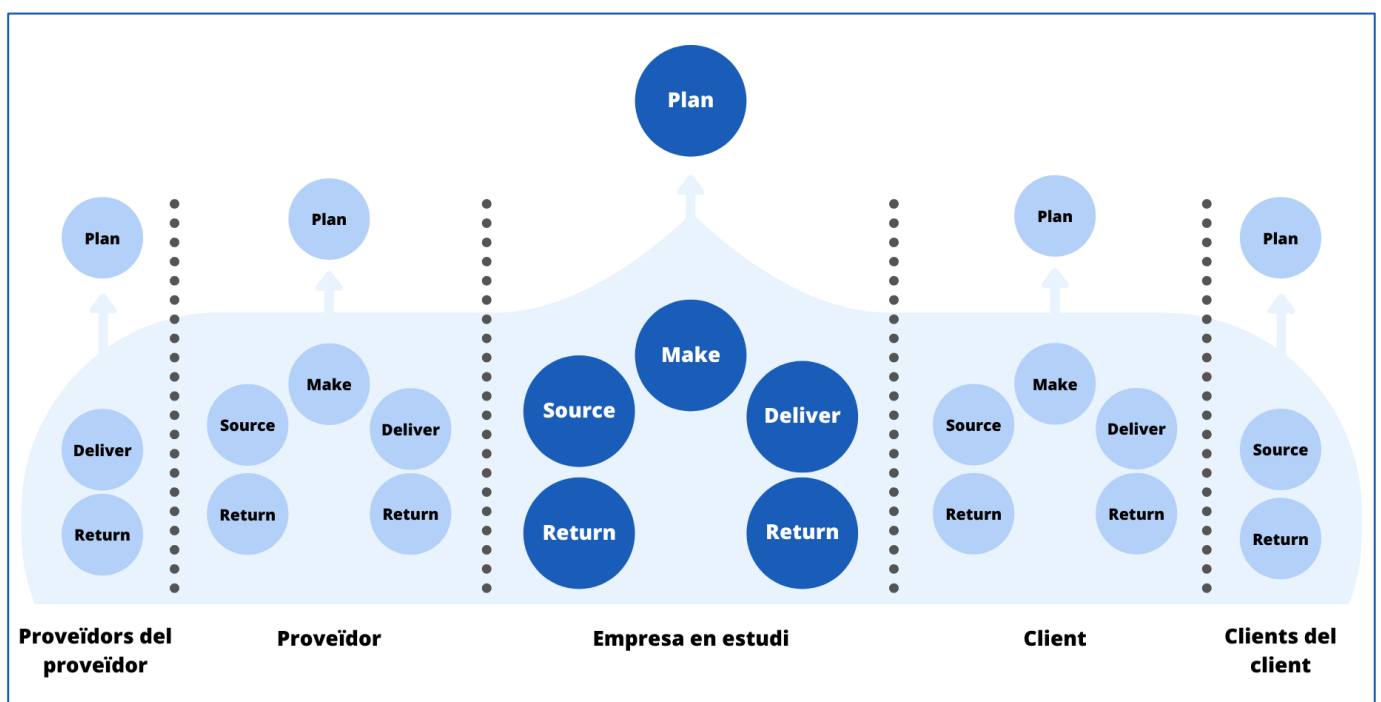


Figura 11. Context de la cadena de subministrament d'una empresa segons el model SCOR

2. *Configuration Level (Process Categories)*: en aquest nivell es descriu la configuració de la cadena de subministrament, detallant les categories dels processos que s'inclouen en cada tipus de procés definit al *Top Level*.

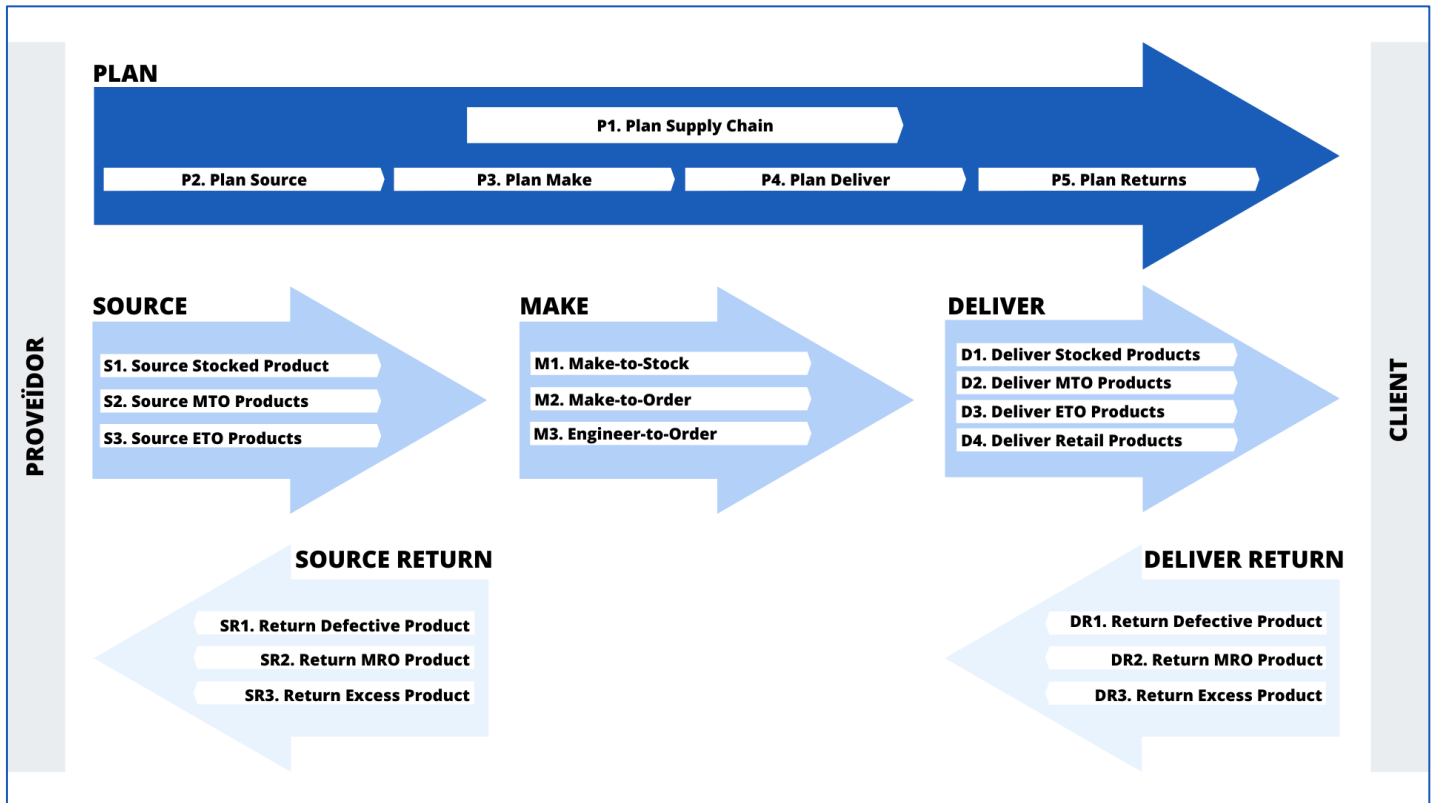


Figura 12. Configuració d'una cadena de subministrament a partir dels processos i les seves categories corresponents segons el model SCOR

3. *Process Element Level (Decompose Processes)*: en aquest nivell es detalla cada categoria de procés definida al *Configuration Level*, desglossant-les en subprocessos i definint els elements d'entrada (*inputs*), elements de sortida (*outputs*), fluxos de material i fluxos d'informació que hi tenen lloc.

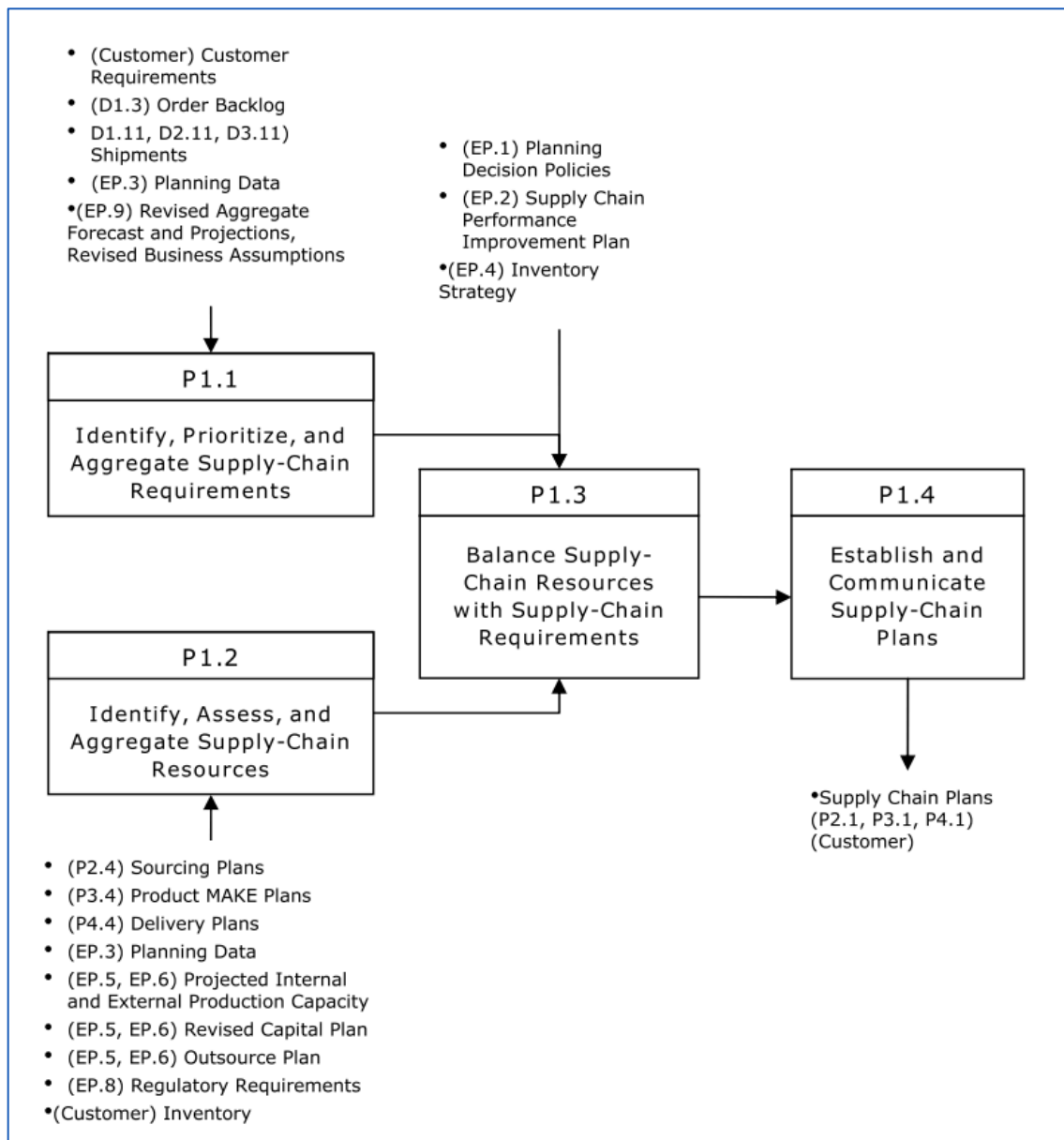


Figura 13. Diagrama dels subprocessos que formen la categoria de procés P1 (Plan Supply Chain) [16]

4.2.2. Aplicació del model SCOR a *Comercial del Caucho*

Un cop introduït el marc teòric del model SCOR, procediré a posar-lo en pràctica i l'aplicaré a l'empresa que ens ocupa. En aquest cas però, aquesta anàlisi no anirà més enllà del segon nivell del model, degut a que la descomposició dels diferents processos en elements de flux no es considera rellevant en el present estudi. D'aquesta manera, a continuació veiem els dos nivells de detall que analitzarem per a *Comercial del Caucho*:

Nivell 1: *Top Level (Process Types)* aplicat a *Comercial del Caucho*

En aquest primer nivell de l'anàlisi de la cadena de subministrament segons el model SCOR, es posa en context l'empresa en estudi, definint l'abast de la pròpia cadena, així com estudiant quin tipus de proveïdors i clients la formen. Seguidament veiem el context de la cadena de subministrament pel cas de *Comercial del Caucho*:

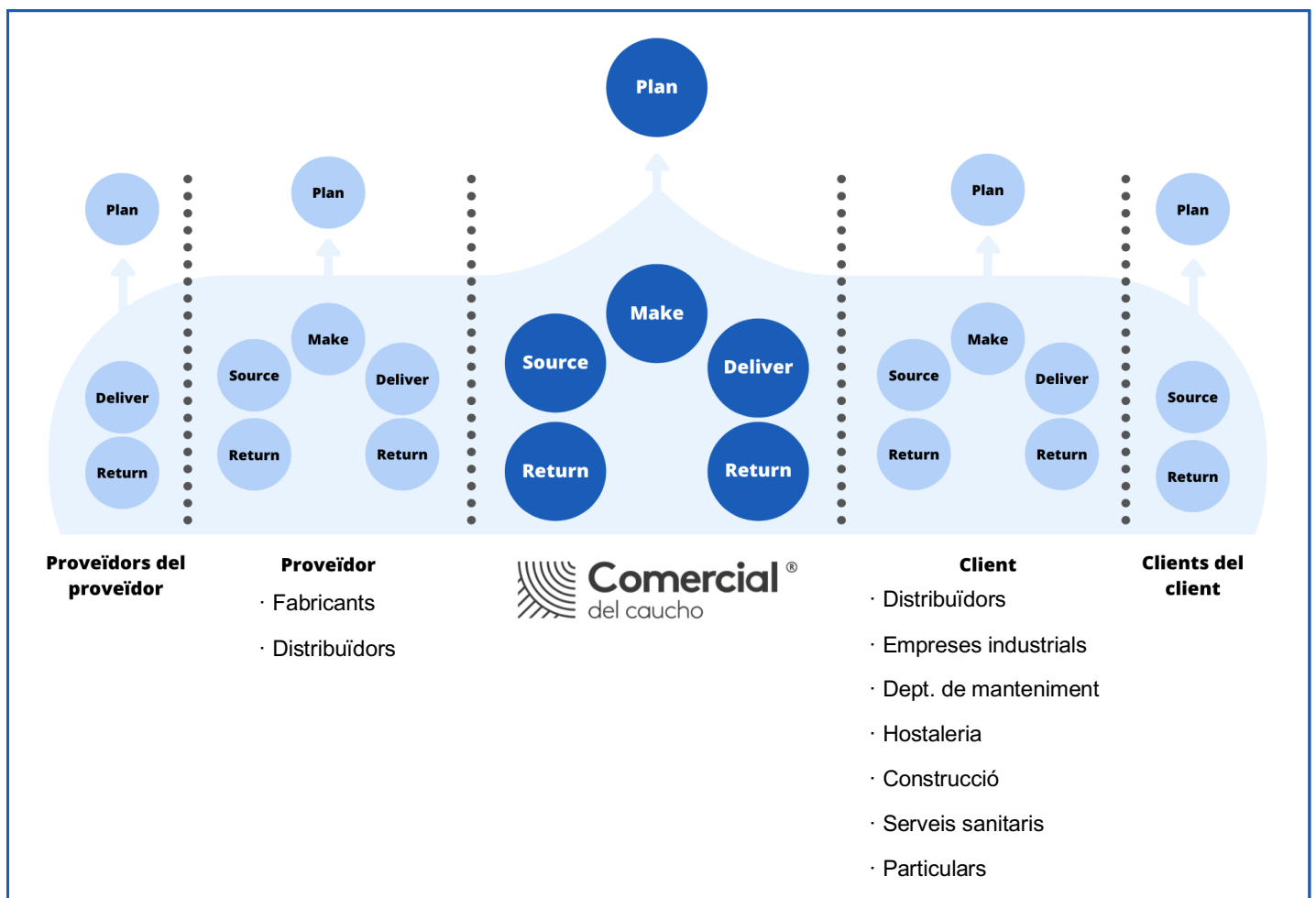


Figura 14. Context de la cadena de subministrament de Comercial del Caucho segons el model SCOR

A més, també es defineixen els processos d'aquesta cadena de subministrament que es duen a terme a l'empresa en estudi. Aquests processos són els establerts pel model SCOR i els corresponents a *Comercial del Caucho* els veiem a continuació:

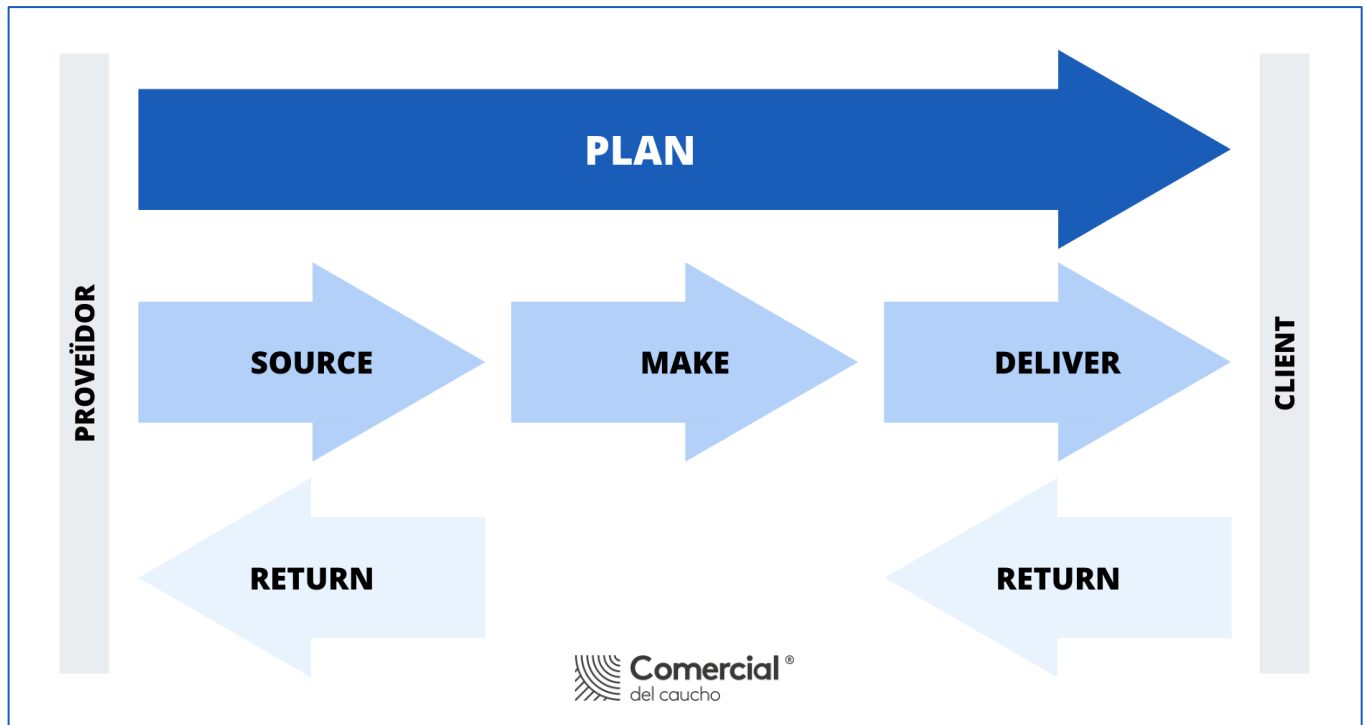


Figura 15. Processos SCOR que es duen a terme a Comercial del Caucho

Nivell 2: Configuration Level (Process Categories) aplicat a Comercial del Caucho

En aquest segon nivell es detallen les categories dels processos que formen cada un dels tipus de procés definits en el primer nivell, descrivint així la configuració de la cadena de subministrament.

Seguidament veiem la configuració pel cas de *Comercial del Caucho*:

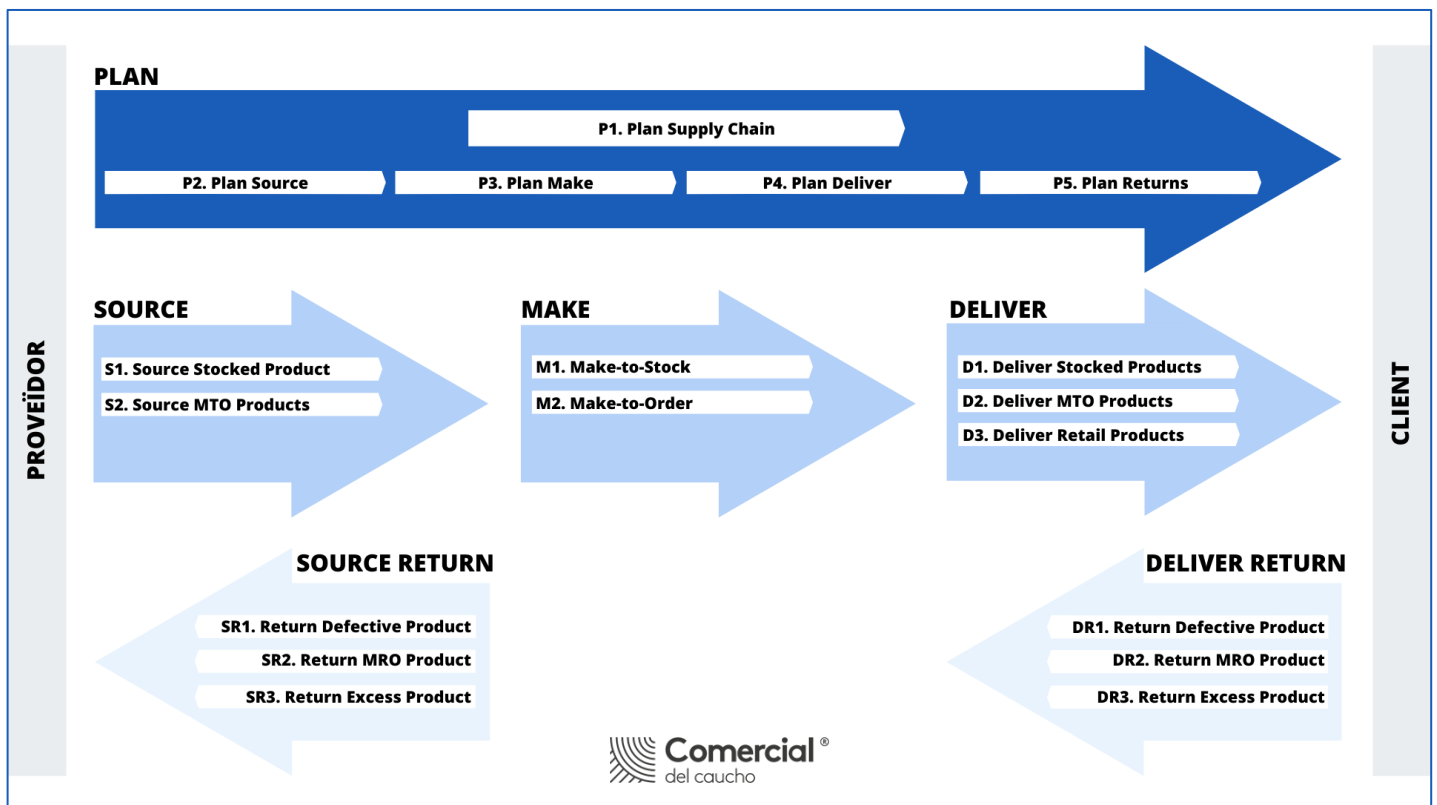


Figura 16. Configuració de la cadena de subministrament de Comercial del Caucho segons el model SCOR

4.2.3. KPIs o mètriques de rendiment

Un cop dissenyat el model operatiu que permetrà implementar i posar les bases del funcionament general de la cadena de subministrament, procediré a determinar les mètriques de rendiment o KPIs (*Key Performance Indicator*) que faran possible la quantificació i monitoratge del rendiment i funcionament de la cadena de subministrament, així com el grau d'acompliment dels objectius establerts.

Aquests indicadors clau, doncs, han d'estar alineats amb l'estratègia competitiva i els elements i característiques que en deriven. Per aquest motiu, la determinació d'aquestes mètriques en tot moment serà des del punt de vista de l'estratègia definida: la resposta al client. D'aquesta manera, determinaré KPIs que permetin mesurar específicament l'assoliment dels elements i característiques de la cadena de subministrament especificats en apartats anteriors, i que es tornen a mostrar a continuació recuperant la Taula 2; a més d'altres que es considerin rellevants per a *Comercial del Caucho*.

Element estratègic	Característica de la cadena de subministrament
Línia de productes més àmplia	Gestió de l'inventari més efectiva/eficient
	Major espai possible d'exposició de productes
Resposta al client més ràpida	Major accessibilitat del personal de contacte amb el client
	Cicle de comanda a entrega més curt
Qualitat més elevada	Qualitat dels proveïdors més elevada

Taula 2. Elements estratègics i les corresponents característiques de la cadena de subministrament

Així doncs, les mètriques de rendiment o KPIs que es proposen per tal de ser aplicats a *Comercial del Caucho* són les següents:

Lead Time

Aquesta mètrica de rendiment comprèn el temps que passa des que es genera una comanda a un proveïdor fins que aquest fa l'entrega al client. Així doncs, es calcula de la següent manera:

$$\text{Lead Time} = \text{Data d'entrega} - \text{Data de realització de la comanda}$$

Un dels avantatges que proporciona a l'empresa tenir un *Lead Time* més curt, és a dir, un temps de subministrament més reduït és la millora global del servei ofert. Com ja s'ha comentat anteriorment, tenir un *Lead Time* curt permet accelerar el temps d'entrega i satisfer la comanda del client.

Aquesta mètrica de rendiment, a més, s'utilitzarà per cobrir l'element estratègic *Resposta al client més ràpida* i la característica de la cadena de subministrament *Cicle de comanda a entrega més curt*.

Order Fill-Rate

L'*Order Fill-Rate* és un indicador que permet mesurar la quantitat servida als clients en relació a la quantitat demanada en la comanda inicial. Aquesta mètrica comptabilitza les comandes satisfetes al 100% pel que fa a la quantitat servida. És a dir, aquelles comandes en què es serveixi una quantitat menor a la demanada pel client no es consideraran satisfetes i, per tant, faran disminuir la ràtio de l'*Order Fill-Rate*.

Així doncs, aquesta mètrica permet monitorar la quantitat de ruptures de *stock* que s'han produït al llarg d'un exercici i, per tant, les vegades que no s'ha pogut satisfer completament les necessitats del client. S'obté de la següent manera:

$$\text{Order Fill Rate} = \frac{\text{Quantitat servida als clients}}{\text{Quantitat demanada pels clients}}$$

Perfect Order Fulfillment

El *Perfect Order Fulfillment* és una mètrica que avalua el percentatge de comandes servides sense incidències pel que fa a l'entrega del producte adequat, en les quantitats acordades, al lloc i temps establerts i en unes condicions i qualitat òptimes. Es calcula a partir de l'expressió presentada a continuació:

$$\text{Perfect Order Fulfillment} = \frac{N^{\circ} \text{ de comandes servides sense incidències}}{N^{\circ} \text{ de comandes servides totals}}$$

Aquest indicador, a diferència de l'*Order Fill-Rate* i del *Lead Time*, també permet avaluar la satisfacció de les comandes tenint en compte les incidències de qualitat i els errors en l'entrega, així com la quantitat i el temps tal com ho fan l'*Order Fill-Rate* i el *Lead Time*, respectivament.

Aquesta mètrica de rendiment, doncs, permetrà mesurar genèricament el funcionament del procés de subministrament al client i s'utilitzarà per cobrir l'element estratègic *Resposta al client més ràpida* i s'alinejarà amb la característica de la cadena de subministrament *Cicle de comanda a entrega més curt*.

Number of Quality Claims

El *Number of Quality Claims* permet comptabilitzar la quantitat de reclamacions fetes pels clients en referència a la qualitat dels serveis o productes servits. En aquest cas, rebre reclamacions pot portar a l'avaluació de la pròpia empresa, així com al replantejament de la qualitat rebuda per part dels proveïdors.

$$\text{Number of Quality Claims} = \text{N}^{\circ} \text{ de reclamacions de qualitat rebudes}$$

Aquesta mètrica de rendiment s'utilitzarà per cobrir l'element estratègic *Qualitat més elevada* i la característica de la cadena de subministrament *Qualitat dels proveïdors més elevada*.

Perfect Inquiry to Order Rate

Aquest indicador permet quantificar el nombre de consultes procedents dels clients o pressupostos presentats que acaben esdevenint comandes en relació al total de consultes rebudes o pressupostos oferts.

Comercial del Caucho, al tractar-se d'una empresa distribuïdora de subministraments industrials i on la major part de les relacions comercials són B2B (*business-to-business*), rep una elevada quantitat de consultes per part d'altres empreses industrials, que es posen en contacte amb l'empresa plantejant situacions problemàtiques en què es troben i esperen solucions que s'adaptin a les seves necessitats.

D'aquestes consultes rebudes, una quantitat relativament reduïda acaba convertint-se en comandes, de manera que és interessant per a l'empresa incrementar aquesta ràtio. És per aquest motiu que es creu necessari la implementació d'un KPI que permeti comptabilitzar el percentatge d'aquestes consultes o pressupostos que acaben resultant en comandes.

Es calcula de la manera següent:

$$P.I.O.R. = \frac{N^{\circ} \text{ de consultes i/o pressupostos esdevinguts comandes}}{N^{\circ} \text{ de consultes i/o pressupostos totals}}$$

Inventory Turnover

L'*Inventory Turnover* és una ràtio que indica la quantitat de vegades que una empresa ha venut certs productes i, per tant, la quantitat de vegades que ha hagut de reposar l'inventari en un període de temps determinat. Aquest indicador pot ser útil per avaluar la rapidesa amb què una empresa ven l'inventari de què disposa. Una ràtio baixa de l'*Inventory Turnover* implica que s'han tingut poques ventes durant l'exercici analitzat i, per tant, un possible excés d'inventari o *Overstocking*.

L'*Inventory Turnover* es calcula de la següent manera:

$$Inventory Turnover = \frac{Cost \text{ dels béns venuts}}{Inventari mitjà a preu de cost}$$

Obtenint l'*Inventari mitjà a preu de cost* amb l'expressió detallada a continuació (entenent l'*Inventari inicial* i l'*Inventari final* com a valors expressats a preu de cost):

$$Inventari \text{ mitjà a preu de cost} = \frac{Inventari \text{ inicial} + Inventari \text{ final}}{2}$$

Aquesta mètrica de rendiment s'utilitzarà per cobrir l'element estratègic *Línia de productes més àmplia* i la característica de la cadena de subministrament *Gestió de l'inventari més efectiva/eficient*.

Days in Inventory

Days in Inventory és una mètrica que mesura el nombre mitjà de dies que una empresa manté el seu inventari abans de vendre'l. Aquest indicador, doncs, permet obtenir un càlcul bastant precís del nombre de dies que l'empresa trigaria a quedar-se sense *stock* en cas que aquest no fos reposat.

Mitjançant el constant monitoratge i anàlisi d'aquesta mètrica, l'empresa serà capaç de preveure i evitar situacions crítiques en relació a les existències disponibles, mantenint d'aquesta manera la reputació de la pròpia empresa i assegurant l'estabilitat econòmica al llarg del procés.

Obtenim aquest indicador a partir de la mètrica *Inventory Turnover* de la següent manera:

$$\text{Days in Inventory} = \frac{365 \text{ dies}}{\text{Inventory Turnover}}$$

Aquesta mètrica de rendiment s'utilitzarà per cobrir l'element estratègic *Línia de productes més àmplia* i la característica de la cadena de subministrament *Gestió de l'inventari més efectiva/eficient*.

4.3. Pràctiques adaptades

Finalment, determinaré les pràctiques adaptades que caldrà seguir per treure el màxim rendiment de la cadena de subministrament dissenyada. Aquestes pràctiques han d'estar alineades amb l'estratègia definida, a més de donar suport al model operatiu dissenyat i maximitzar el rendiment de les mètriques establertes.

Per tal que aquestes pràctiques s'alineïn amb l'estratègia de *La resposta al client*, serà necessari dissenyar-les centrant-se en les característiques estratègiques de la cadena de subministrament. En la taula següent es recuperen les característiques esmentades i a més s'incorporen aquells KPIs que s'han determinat a l'apartat anterior per tal de mesurar específicament el rendiment de les característiques o elements estratègics corresponents:

Element estratègic	Característica de la cadena de subministrament	KPI
Línia de productes més àmplia	Gestió de l'inventari més efectiva/eficient	· Inventory Turnover · Days in inventory
	Major espai possible d'exposició de productes	-
Resposta al client més ràpida	Major accessibilitat del personal de contacte amb el client	-
	Cicle de comanda a entrega més curt	· Lead Time · Perfect Order Fulfillment
Qualitat més elevada	Qualitat dels proveïdors més elevada	· Number of quality claims

Taula 3. Elements estratègics, característiques de la cadena de subministrament i els corresponents KPIs

Totes aquestes pràctiques es desenvoluparan en el següent apartat del treball, corresponent al punt 5. *Propostes de millora per a Comercial del Caucho*. Es tractarà cadascuna d'aquestes característiques de manera independent per tal d'oferir solucions que permetin assolir-les.

5. Propostes de millora per a *Comercial del Caucho*

Com ja s'ha comentat anteriorment, en aquest apartat del treball es desenvoluparan les propostes per abordar cadascuna de les característiques referents als elements establerts com a prioritaris en el cas de *Comercial del Caucho*.

5.1. Major espai possible d'exposició de productes

La característica de la cadena de subministrament *Major espai possible d'exposició de productes* deriva de la intenció de *Comercial del Caucho* de disposar de la major varietat de productes exposats possible, corresponent a l'element estratègic *Línia de productes més àmplia*. És per això que en aquest apartat es proposarà una **nova distribució de la planta de botiga i magatzem**, basant-nos en el Principi de Pareto.

El Principi de Pareto, o regla del 20-80, descriu el fenomen estadístic pel qual en qualsevol població que contribueix a un efecte comú, és una proporció petita la que contribueix a la major part de l'efecte. Aplicada en el món empresarial, aquesta regla afirma que el 20% dels productes generen el 80% dels ingressos.

D'aquest Principi de Pareto parteix el model de negoci tradicional del mercat de masses, segons el qual cal centrar-se en aquest 20% dels productes que generen més demanda, ja sigui promocionant-los, donant-los una major visibilitat o optimitzant els processos de producció -en el cas de *Comercial del Caucho*, els procedents del taller-, per tal de maximitzar els ingressos. Com a exemple, imaginem una petita llibreria de poble: quin llibre li interessa al propietari tenir a l'estanteria, un *best seller* o un llibre pel qual només pregunten molt de tant en tant? Òbviament li interessa donar visibilitat al *best seller* perquè li assegura un major nombre de vendes.

No obstant, l'aplicació d'aquest model de negoci significa descartar els productes que tenen menys demanda, corresponents al 80% restant, o com a mínim donar-los menys importància a l'hora de promocionar-los o de tenir-los exposats, tot i que puguin tractar-se d'articles que suposin un nínxol de mercat.

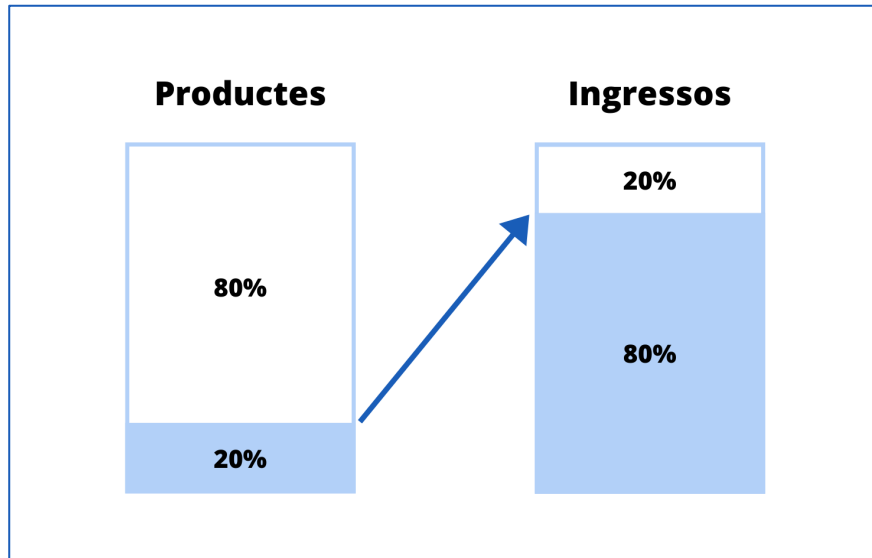


Figura 17. Principi de Pareto, on el 20% dels productes d'una empresa generen el 80% dels ingressos

D'aquesta disjuntiva neix el model de negoci Long Tail, molt diferenciat de l'anterior, malgrat que també deriva del Principi de Pareto. S'il·lustra a la imatge següent:

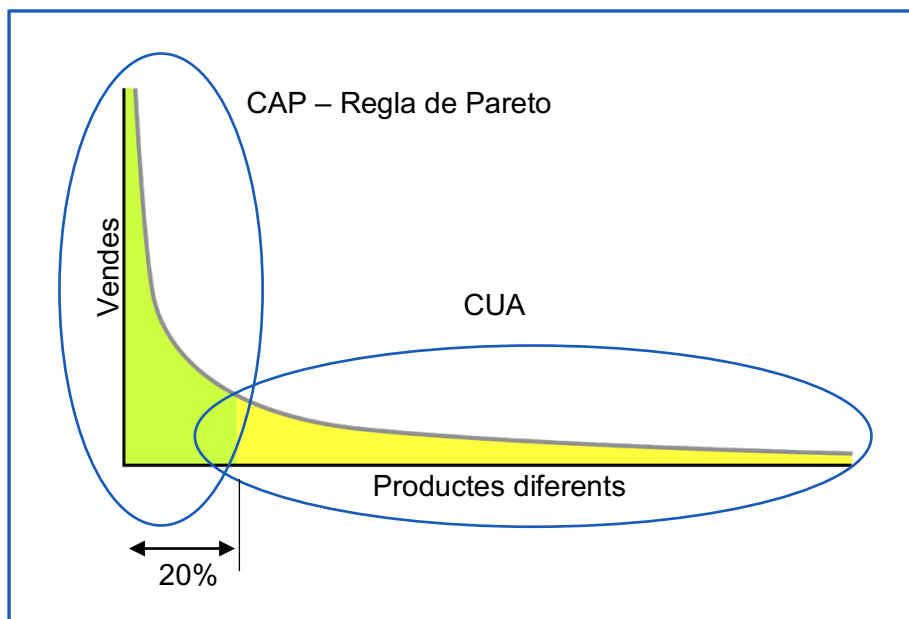


Figura 18. Forma aproximada de la distribució de vendes d'una empresa

El model *Long Tail*, o “Cua Llarga”, concepte creat per Chris Anderson, opta per centrar-se en els productes que representen una menor demanda, a diferència del model del mercat de masses. Tal com es pot veure en la imatge anterior, la zona verda representaria el Cap i correspondria als productes que compleixen la Regla de Pareto, és a dir, el 20% del total dels productes que generen un 80% dels ingressos de l'empresa. La zona de color groc representaria la Cua Llarga o *Long Tail*. Aquest model de negoci, doncs, proposa que, molt probablement -ja que depèn de cada empresa-, l'àrea sota la corba de la Cua Llarga és major que l'àrea sota la corba del Cap, el que significa més ingressos, i per tant interessa vendre una gran quantitat de productes encara que individualment tinguin un baix volum de vendes. Es tracta del model que utilitzen moltes grans plataformes que es dediquen a l'*e-commerce*, o venda per Internet, com és el cas d'*Amazon*.

La millor manera que aquest model de negoci resulti rendible és que l'empresa sigui capaç de tenir molta demanda. *Amazon*, a diferència d'una petita empresa local com és *Comercial del Caucho*, té aquesta capacitat d'atraure demanda (o tràfic en aquest cas) de tot el món, i és per això que basa el seu model de negoci en tenir una enorme oferta de productes diferents.

Una altra palanca del *Long Tail* de la que sí que pot valer-se *Comercial del Caucho* és l'espai. Aquest sol ser un recurs molt car i escàs, però *Comercial del Caucho* disposa d'uns 500 m² de nau entre botiga i magatzem. A partir d'aquesta palanca es podrien buscar estratègies per tal de disminuir el seu cost o de maximitzar la seva rendibilitat: reducció de costos per ubicació, implementació de logístiques més ajustades, optimització de l'espai, etc. L'estratègia més viable i menys costosa, ja que només consistiria en una redistribució interna de la nau, seria l'optimització de l'espai, ampliant la superfície dedicada a la botiga per tal de disposar de més espai per exposar una major varietat de productes, tot i que alguns tinguin una menor demanda.

Aquest re-disseny de la distribució en planta de la botiga/magatzem derivaria en les tres principals conseqüències següents:

1. Maximitzar l'espai de tràfic dels clients i, d'aquesta manera, donar un major rendiment a la nau.
2. Tenir el màxim nombre d'articles exposats de manera que el client pugui veure i conèixer tota la línia de productes que es comercialitza.
3. Augmentar les possibilitats que els clients afegeixin productes a la comanda final que inicialment no tenien previst comprar.

Així doncs, a continuació s'adjunten els plànols de la distribució actual de la planta de botiga/magatzem de *Comercial del Caucho*, així com la proposta de redistribució tenint en compte els aspectes desenvolupats anteriorment:

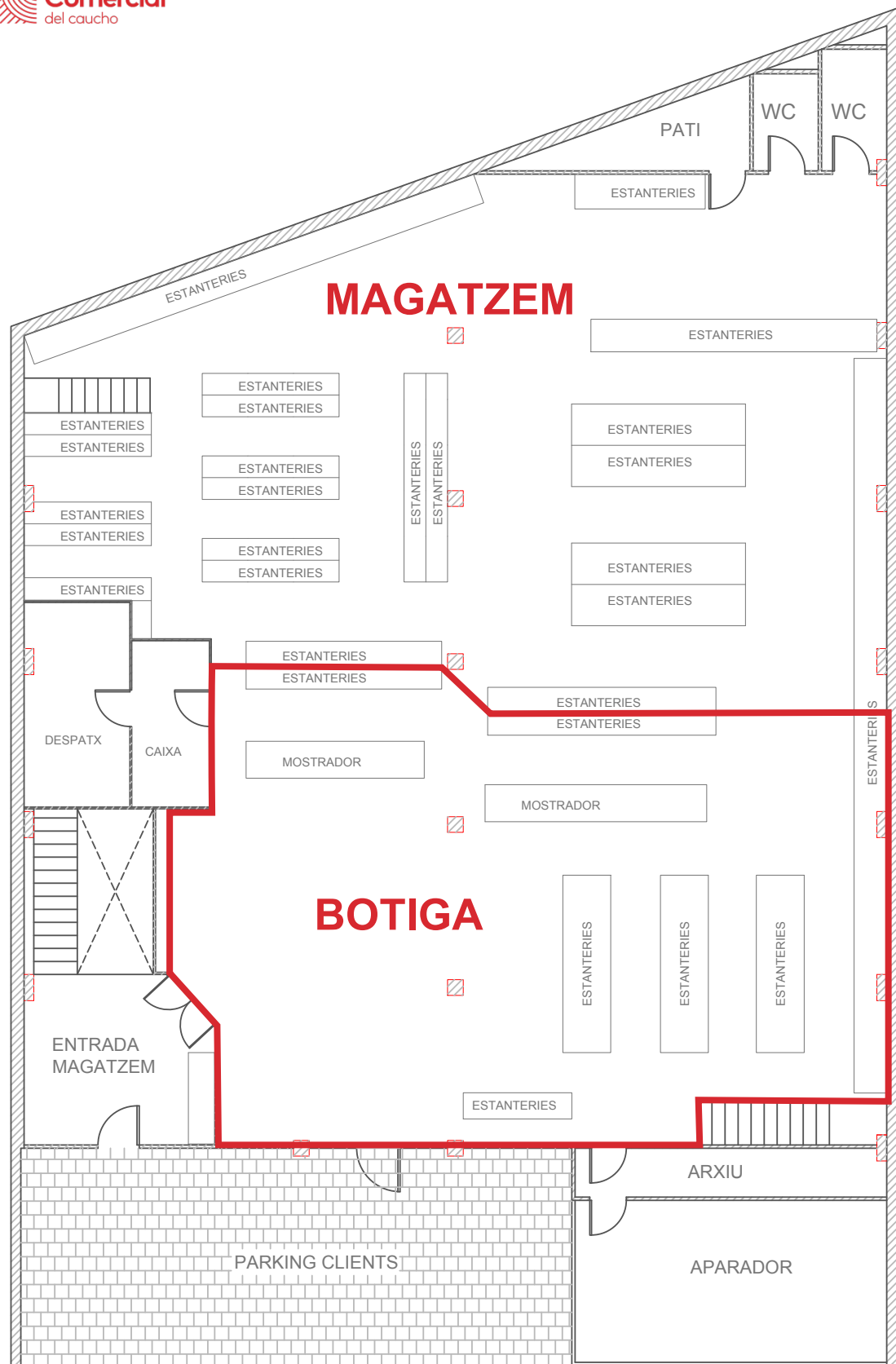


Figura 19. Plànol de la distribució actual de la planta de botiga/magatzem de Comercial del Caucho

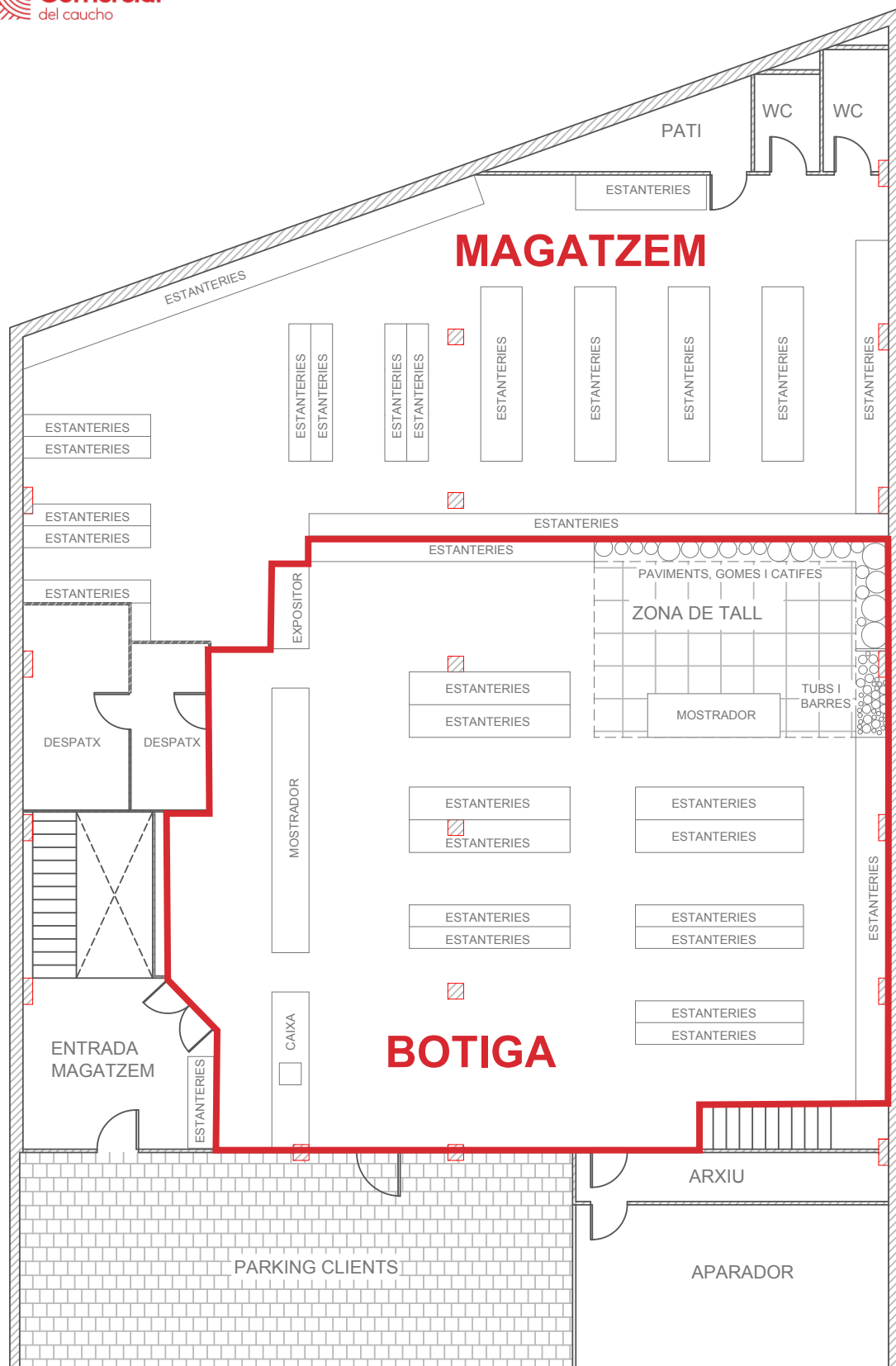


Figura 20. Plànol de la proposta de redistribució de la planta de botiga/magatzem de Comercial del Caucho

Tal com es pot observar en els plànols anteriors, mitjançant la redistribució de la planta de venda i emmagatzematge, es proposa la reducció de l'espai dedicat al magatzem per tal de disposar d'un major espai de botiga. D'aquesta manera, **es passaria d'una superfície de botiga equivalent a 153 m² a una de 214 m², fet que suposaria un increment del 40%.**

Per altra banda, tal com podem veure, la proposta inclou també el **doblament del nombre d'estanteries a la zona de botiga, passant de 7 a un total de 14**. Aquest fet permetria exposar una major quantitat i varietat de productes, alhora que compensar la reducció de l'espai dedicat exclusivament a l'emmagatzematge, ja que part dels articles que actualment només estan ubicats al magatzem estaria exposada, i per tant, no seria necessari tant espai d'emmagatzematge. En altres paraules, la zona de botiga faria una doble funció: l'emmagatzematge i l'exposició dels productes.

Així doncs, aquesta nova redistribució de la planta permetria assolir l'objectiu d'obtenir un major espai d'exposició de productes referent a la característica corresponent de la cadena de subministrament. D'aquesta manera es facilitaria que els clients coneguessin l'àmplia gamma de productes que ofereix *Comercial del Caucho*, així com la maximització de l'espai de tràfic dels clients.

5.2. Major accessibilitat del personal amb el client

Una de les fortaleeses de *Comercial del Caucho* definides a l'anàlisi DAFO exposada a l'inici del projecte és l'atenció i assessorament al client personalitzats. Que sigui un punt fort de l'empresa no significa que no s'hagi de continuar treballant per mantenir-lo com a fortaleesa, o fins i tot per millorar-lo.

Al ser aquest un punt fort de l'empresa, una manera d'afavorir encara més l'atenció al client és fer el personal de contacte més accessible. Per aconseguir-ho, ens tornem a valer de la **proposta de redistribució de la nau** desenvolupada a l'apartat anterior.

Tal com s'ha exposat en l'apartat anterior la proposta de redistribució consisteix en augmentar la zona d'exposició dels productes. Aquest fet permetria augmentar la possibilitat de satisfer les comandes d'un major nombre de clients que tenen clar el producte que necessiten, ja que hi hauria exposat un major nombre d'articles. Així doncs, el personal podria focalitzar-se en atendre aquells clients que requereixen de l'atenció del personal especialitzat, ja sigui perquè demanen el seu assessorament per solucionar la situació que plantegen o perquè necessiten un material a mida.

D'aquesta manera, s'aconseguiria, per una banda, una major eficiència del tràfic dels clients i, per l'altra, l'agilització de les cues que actualment es formen a la botiga tant per fer una consulta com demanar un producte o material o fer-ne el pagament.

Tot i haver remarcat la idea que el personal es centri en atendre aquells clients que necessitin fer una consulta específica plantejant la situació que volen solucionar, això no significa que aquells clients que no requereixin assessorament no siguin atesos pel personal de l'empresa amb la mateixa consideració.

Finalment, una altra de les pràctiques adaptades que es proposen per tal que els clients disposin d'una major accessibilitat del personal és que aquesta accessibilitat també tingui lloc fora del propi recinte de *Comercial del Caucho*. Una de les debilitats esmentades en l'anàlisi DAFO és la manca de presència a les indústries. Per tal de resoldre aquesta debilitat, caldria **crear la figura de l'agent comercial** dins l'empresa amb l'objectiu d'oferir els serveis a les indústries sense necessitat que aquestes es desplacin al punt de venda físic per tal de ser atesos.

5.3. Gestió de l'inventari més efectiva/eficient

La característica de la cadena de subministrament *Gestió de l'inventari més efectiva/eficient* deriva de la intenció de *Comercial del Caucho* de disposar de la major varietat de productes possible, corresponent a l'element estratègic *Línia de productes més àmplia*. Aquest enfocament, per tant, permet satisfer més varietat de necessitats dels clients, alineant-nos d'aquesta manera amb l'estratègia definida de *Resposta al client*. No obstant, tractar amb un nombre tan elevat de productes planteja una gran dificultat: la gestió de l'inventari.

Gestionar un inventari extens suposa invertir una gran quantitat de recursos per poder administrar una gran quantitat de productes, alguns dels quals comporten un valor limitat per a l'empresa en termes de benefici, tot i que puguin representar un gran valor per al client final. Tot i que un producte tingui una rotació lenta i, per tant, el seu emmagatzematge pugui semblar un malbaratament de l'espai, per alguns clients aquests productes poden ser l'únic motiu pel qual comprin a l'empresa, per exemple si representa un nínxol de mercat. Aquests articles amb baixa rotació, tal com s'ha comentat en apartats anteriors, representen el *Long Tail* de la línia de productes.

Una administració dels productes *Long Tail* que no comprometi la rendibilitat de l'inventari comporta, per tant, un exercici d'equilibri entre una controlada inversió en *stock* i un òptim nivell de servei al client. Pel que fa a aquesta inversió controlada, cal tenir en compte que un elevat nivell de *stock* implica una elevada quantitat de capital immobilitzat, ja sigui en la mateixa mercaderia com en la infraestructura pel seu emmagatzematge i, per tant, implica també menor flux de caixa o *cash flow* disponible per a realitzar altres inversions i, en definitiva, fer créixer el negoci. L'objectiu és, doncs, disposar de suficient producte per atendre la demanda del client i, alhora, vendre tot el producte comprat, ja que només així es podran augmentar els ingressos i els marges.

És per això que esdevé necessari aplicar un mètode de gestió de l'inventari per tal de disposar d'un major control del *stock* i, d'aquesta manera, poder alleugerir les càrregues excedents, així com identificar quins articles requereixen més atenció i quins menys. Per aconseguir fer-ho de manera eficient, és convenient la classificació dels productes segons la seva importància estratègica i el rendiment que comporti a l'empresa.

5.3.1. Anàlisi de l'inventari

Actualment, a *Comercial del Caucho* la gestió de l'inventari es realitza de la forma tradicional, reposant les existències al comprovar visualment que en queden poques unitats o al produir-se una ruptura de *stock*, amb els riscos que això últim pot suposar pel que fa a la imatge de l'empresa. Per tant, no es disposa d'un mètode definit per gestionar l'inventari que permeti evitar aquestes ruptures de *stock* i, en definitiva, tenir-lo més controlat.

És per això que es proposarà una anàlisi de l'inventari com a eina de gestió i decisió del *stock* que permeti determinar quina estratègia d'inventari seguir amb cada producte segons a quina categoria d'article correspongui.

Per tal de classificar els productes segons el rendiment que comporta a l'empresa, és necessari identificar quins articles de la línia de productes suposen un volum d'ingressos més elevat i, per tant, cal una anàlisi ABC de l'inventari, basada en el principi de Pareto (el 20% dels productes generen el 80% dels ingressos), on els productes A representen els de major volum d'ingressos i els productes C els de menor volum.

En el cas de *Comercial del Caucho*, no obstant, al voler implementar un model de negoci *Long Tail*, cal afegir un altre criteri per tal de facilitar la detecció de quins productes són estratègics per a l'empresa, així com de quins d'ells es podria prescindir.

És per aquest motiu, que caldrà realitzar una anàlisi de la matriu ABC/XYZ, on ABC seria el volum d'ingressos dels diferents productes de major a menor, mentre que XYZ correspondria a la variabilitat de la demanda d'aquests productes, també de major a menor.

	X Menor variabilitat de demanda	Y Variabilitat de demanda intermèdia	Z Major variabilitat de demanda
A Major volum d'ingressos	AX	AY	AZ
B Volum d'ingressos intermedi	BX	BY	BZ
C Menor volum d'ingressos	CX	CY	CZ

Taula 4. Matriu ABC/XYZ de l'anàlisi de l'inventari

Mitjançant aquesta anàlisi ABC/XYZ, doncs, es podrà relacionar els criteris de volum d'ingressos i de variabilitat de la demanda per tal de conèixer la rotació que tenen tots els productes oferts i, d'aquesta manera, saber de quins d'ells no es pot prescindir. Si només es centrés l'estratègia en invertir o conservar aquells productes que suposen un major volum d'ingressos, es deixaria de tenir en compte aquells productes que, per exemple, aporten un menor volum d'ingressos però tenen una freqüència de demanda molt constant, és a dir, una variabilitat de la demanda molt baixa.

Així doncs, fixant-nos en la taula mostrada anteriorment, AX correspondria als productes que suposen la major part dels ingressos totals i que tenen una variabilitat de la demanda més baixa, mentre que els productes situats a la categoria CZ, serien aquells productes que caldria plantejar la seva continuïtat dins de l'inventari, ja que el volum d'ingressos que comporten és molt reduït i la variabilitat de la demanda és molta alta i, per tant, impliquen dificultat a l'hora de preveure les comandes que es rebran d'aquests productes. És per això que es podria valorar l'opció de descartar-los de l'inventari.

Les categories CY i BZ correspondrien als articles que es podrien identificar com els productes estratègics mencionats anteriorment ja que, o bé tenen un volum d'ingressos considerable, tot i que una variabilitat de la demanda elevada, o a l'inrevés. Aquests productes, doncs, són els que formen el *Long Tail* de l'empresa, ja que corresponen a aquells que els clients compren juntament amb altres corresponents a les categories AX, AY o BX, per exemple. També podria ser el cas de productes que són l'únic motiu pel qual els clients comprin a l'empresa, perquè, per exemple, puguin ser articles que no es trobin en l'oferta d'altres empreses i, per tant, representin un nínxol de mercat.

Així doncs, d'aquests productes anteriorment esmentats que conformen el *Long Tail*, caldrà, un cop feta l'anàlisi, determinar el nivell de *stock* de seguretat del que s'haurà de disposar. Per determinar-lo, serà necessari fer un balanç entre una excessiva inversió en aquest *stock* de seguretat que suposi una gran quantitat de *slow movers* -o productes de baixa rotació-, i un nivell de *stock* insuficient que obstaculitzi les ventes i, per tant, que no permeti satisfer al client.

Per tal que aquesta anàlisi de l'inventari sigui fiable cal que correspongui a un període de temps específic, en aquest cas es proposa una anàlisi anual al finalitzar l'exercici, i que disposi d'uns valors inequívocs que permetin classificar els productes dins la matriu ABC/XYZ.

Es procedeix, doncs, a determinar els rangs corresponents als criteris establerts. Pel que fa al volum d'ingressos anual, que classifica els productes en A, B i C, els rangs proposats corresponen als de la corba de Pareto:

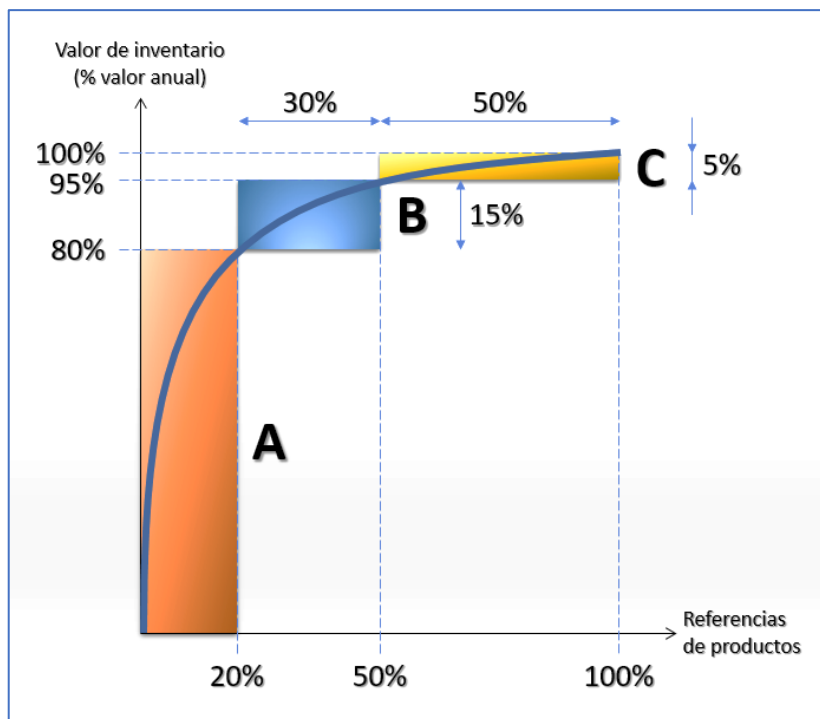


Figura 21. Corba de Pareto i anàlisi ABC de l'inventari [31]

Així doncs, aplicant la corba de Pareto a la matriu ABC/XYZ obtenim:

	X Menor variabilitat de demanda	Y Variabilitat de demanda intermèdia	Z Major variabilitat de demanda
A Major volum d'ingressos	80% dels ingressos anuals totals		
B Volum d'ingressos intermedi	15% dels ingressos anuals totals		
C Menor volum d'ingressos	5% dels ingressos anuals totals		

Taula 5. Rang de valors corresponent al volum d'ingressos de la matriu ABC/XYZ

I respecte al criteri corresponent a la variabilitat de la demanda, que classifica els productes en X, Y i Z, els rangs proposats són els següents:

	X Menor variabilitat de demanda	Y Variabilitat de demanda intermèdia	Z Major variabilitat de demanda
A Major volum d'ingressos	Coeficient de variació (CoV) anual <30%	Coeficient de variació (CoV) anual ≥30% i <60%	Coeficient de variació (CoV) anual ≥60%
B Volum d'ingressos intermedi			
C Menor volum d'ingressos			

Taula 6. Rang de valors corresponent a la variabilitat de la demanda de la matriu ABC/XYZ

Un cop establerts els paràmetres a tenir en compte a l'hora de realitzar l'anàlisi, a continuació definim la metodologia a seguir per dur-la a terme. Serà necessari realitzar-la en un full de càlcul i caldrà realitzar les anàlisis ABC i XYZ per separat.

Per a l'anàlisi ABC:

1. Obtenir els ingressos anuals per cada referència de producte, i ordenar de major a menor.
2. Obtenir el total dels ingressos anuals sumant els ingressos de totes les referències de producte.
3. Obtenir els valors acumulats dels ingressos anuals de cada referència de producte.

4. Obtenir els valors acumulats de cada referència de producte expressats en percentatge.
5. Classificar en A, B i C cada referència de producte segons els rangs definits anteriorment per aquest criteri.

Per a l'anàlisi XYZ:

1. Obtenir el nombre de ventes mensuals de tot un any per cada referència de producte.
2. Calcular la mitjana anual de les ventes mensuals per cada referència de producte.
3. Calcular la desviació estàndard per cada referència de producte.
4. Obtenir el coeficient de variació (CoV) per cada referència de producte. El CoV és el quocient entre la desviació estàndard i la mitjana anual de les ventes mensuals.
5. Classificar en X, Y i Z cada referència de producte segons els rangs definits anteriorment per aquest criteri.

Per a l'anàlisi ABC/XYZ:

Un cop realitzades les anàlisis ABC i XYZ per separat i, per tant, obtinguts els productes que formen part de cada una de les subcategories, es podrà procedir a combinar les dues classificacions per tal de determinar quins productes corresponen a cada categoria (AX, BX, CX, AY, BY, CY, AZ, BZ i CZ).

A partir d'aquesta anàlisi ABC/XYZ és possible elaborar estratègies i polítiques d'inventari per cada producte segons la categoria a la que pertanyi, prendre decisions individualitzades com ara la quantitat de *stock* que necessitem tenir d'un article en concret o la continuïtat o no continuïtat d'un producte dins la línia de productes oferta o, fins i tot, idear estratègies comercials per a promocionar certs articles. Dit d'una altra manera, permet treballar per excepcions i centrar-se en allò que és important. A la taula següent veiem la informació que es pot extreure d'aquesta anàlisi per a cada categoria de productes i que serveix com a base per prendre les accions, com les esmentades anteriorment, que es creguin oportunes:

	X Menor variabilitat de demanda	Y Variabilitat de demanda intermèdia	Z Major variabilitat de demanda
A Major volum d'ingressos	Molt importants i fàcilment previsibles	Importants però menys previsibles	Importants però poc previsibles
B Volum d'ingressos intermedi	Menys importants però fàcilment previsibles	Menys importants però previsibles	Menys importants i poc previsibles
C Menor volum d'ingressos	Poc importants però fàcilment previsibles	Poc importants però previsibles	De poc valor per l'empresa i molt poc previsibles

Taula 7. Conclusions per categoria de producte derivades de l'anàlisi ABC/XYZ

Pel que fa a les estratègies i polítiques d'inventari segons la categoria ABC/XYZ a la que pertanyi cada producte, es proposen les següents:

	X Menor variabilitat de demanda	Y Variabilitat de demanda intermèdia	Z Major variabilitat de demanda
A Major volum d'ingressos	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> baixos amb <i>stock</i> de seguretat Alt control de l'inventari, amb revisions físiques freqüents de les existències Compres amb major precisió i freqüència (implementar Just-in-time) Alt control de les comandes i les entregues rebudes 	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> intermedis amb <i>stock</i> de seguretat Alt control de l'inventari, amb revisions físiques freqüents de les existències Compres a l'assolir un <i>stock</i> mínim establert prèviament Alt control de les comandes i les entregues rebudes 	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> intermedis amb un <i>stock</i> de seguretat considerable Alt control de l'inventari, amb revisions físiques freqüents de les existències Compres a l'assolir un <i>stock</i> mínim establert prèviament (aquest <i>stock</i> mínim ha de ser elevat per garantir una quantitat mínima considerable) Alt control de les comandes i les entregues rebudes
B Volum d'ingressos intermedi	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> baixos amb <i>stock</i> de seguretat Revisions físiques regulars i periòdiques de les existències Compres amb major precisió i freqüència (implementar Just-in-time) 	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> intermedis amb <i>stock</i> de seguretat Revisions físiques regulars i periòdiques de les existències Compres a l'assolir un <i>stock</i> mínim establert prèviament 	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> intermedis amb un <i>stock</i> de seguretat considerable Revisions físiques regulars i periòdiques de les existències Compres a l'assolir un <i>stock</i> mínim establert prèviament (aquest <i>stock</i> mínim ha de ser elevat per garantir una quantitat mínima considerable)
C Menor volum d'ingressos	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> baixos amb <i>stock</i> de seguretat Compres freqüents i periòdiques (implementar Just-in-time) 	<ul style="list-style-type: none"> Nivells de <i>stock</i> intermedis amb <i>stock</i> de seguretat Compres a l'assolir un <i>stock</i> mínim establert prèviament 	<ul style="list-style-type: none"> Opció 1: Nivell de <i>stock</i> 0 i oferir producte sota comanda Opció 2: Eliminar article de la línia de productes

Taula 8. Estratègies i polítiques d'inventari proposades segons la categoria ABC/XYZ a la que pertanyi cada producte

Com es pot observar a la taula anterior, els productes A requereixen d'un major control al representar aquells que aporten el 80% dels ingressos a l'empresa i, per tant, ser els més rendibles. D'altra banda, els productes X, al tenir una variabilitat de demanda molt baixa, fet que facilita en gran mesura la previsió de les seves ventes, permet disposar d'un nivell de *stock* baix. Per aquests productes X, doncs, es pot negociar amb els proveïdors un aprovisionament JIT (de les sigles en anglès *Just-in-Time*) de forma que es realitzin les compres precises freqüentment i periòdica.

Aquesta reducció dels nivells de *stock* dels productes X, sumada a la política de compres proposada, permet atendre totes les comandes dels clients alhora que es redueix gran part del capital immobilitzat en inventari, alliberant flux de caixa per poder-lo destinar a altres inversions per fer créixer el negoci.

De la mateixa manera, la detecció d'una gran quantitat de productes CZ significa que es disposa d'un inventari poc saludable, amb problemes derivats de productes amb molt poca rotació i amb una gran variabilitat i, en definitiva, molt poc rendibles. És per aquest motiu que esdevé necessari prendre decisions i mesures respecte aquests articles, com ara reduir el *stock* disponible a zero i oferir els productes només sota comanda - comprant-los només en el moment que es rebí una comanda d'aquest article- o, directament, eliminant l'article de la línia de productes oferta perquè es considera un producte obsolet, per exemple. De nou, aquesta reducció dels nivells de *stock* d'aquests articles permet reduir també el capital immobilitzat en inventari i que aquest sigui més saludable.

No obstant, prèviament a la realització d'aquesta anàlisi ABC/XYZ i les decisions i accions que se'n derivin, serà precis prendre una sèrie d'accions per tal d'obtenir un major control de l'inventari, ja que, tal com es va reflectir a l'anàlisi DAFO realitzada en l'estudi previ per conèixer la situació actual de l'empresa, una de les debilitats que actualment presenta és la gestió no digitalitzada dels *stocks*. Seria convenient, doncs, implementar un *software* de gestió d'inventari per tal de garantir-ne la comptabilització i control continuat, així com una fàcil accessibilitat a aquestes dades.

5.3.2. Implementació d'un *software* per a la gestió del stock

Actualment, tal com s'ha comentat anteriorment, a *Comercial del Caucho* la gestió i el control de l'inventari no compten amb un suport digital, de manera que aquest procés, i els processos derivats com ara l'aprovisionament, esdevenen especialment complexes pel fet de disposar d'una extensa línia de productes.

És per això que seria convenient implementar un *software* que comptés amb la funcionalitat de la gestió dels *stocks* alhora que fos una solució integral que facilités gran part dels processos que es realitzen a l'empresa: aquest és el cas dels *softwares* de planificació de recursos empresarials o ERP (de les sigles en anglès *Enterprise Resource Planning*).

Els sistemes ERP són *softwares* que permeten la gestió global de l'empresa, integrant les diferents àrees operacionals que la formen, i solen estar organitzats en una sèrie de mòduls corresponents a cada una de les àrees operacionals, de manera que cada empresa pot escollir els mòduls que s'adaptin més a les seves característiques i particularitats.

5.3.2.1. Requeriments del *software* ERP

Abans d'implementar un *software* ERP, és essencial identificar els requeriments i necessitats que es necessita que aquest cobreixi, així com aquelles funcionalitats imprescindibles per tal que s'adapti a les particularitats de l'empresa i que se'n pugui treure el màxim profit possible.

Procedim, doncs, a determinar els requeriments del *software* ERP per a l'empresa *Comercial del Caucho*:

1. Que sigui un **Cloud ERP** o ERP al núvol per a reduir les necessitats de manteniment i de servidor propi i guanyar en flexibilitat i mobilitat. A més, permetria implementar també el *software* a l'altre establiment de l'empresa, dedicat al *retail*, afavorint la comunicació entre els dos establiments.
2. Que ofereixi la **possibilitat d'accedir i treballar simultàniament amb el *software* des de, com a mínim, 7 dispositius**:
 - 5 a l'establiment dedicat als subministraments industrials
 - 2 a l'establiment dedicat al *retail* de productes de parament de la llar
3. **Que el proveïdor de l'ERP ofereixi la migració de la informació** necessària al *software* i la importació inicial de les bases de dades de clients, proveïdors i articles.
4. **Que les funcionalitats de l'ERP s'ofereixin dividides en mòduls**. En el cas de *Comercial del Caucho*, els mòduls fonamentals des d'un punt de vista operatiu que caldria implementar són els següents:
 - **Mòdul de compres**: engloba tots els processos i transaccions que formen part de l'aprovisionament d'articles i de matèries primes. Inclou llistat de proveïdors, vinculació de proveïdors i articles, preparació d'ordres de compra, seguiments dels articles adquirits i actualització d'existències, entre d'altres.

- **Mòdul de ventes:** inclou les funcionalitats relacionades amb la venda dels productes, així com la seva entrega i facturació. Així doncs, engloba els processos d'acceptació de comandes, generació de factures i seguiment de comandes pendents, entre d'altres.
- **Mòdul d'inventari i magatzems:** comprèn els processos de control i gestió dels *stocks*, així com la seva valoració. Interactua amb els mòduls de compres i de ventes de manera que quan es registren entrades de material des de compres o sortides des de ventes, l'inventari s'actualitza de forma automàtica. Aquest mòdul permet, per tant, el seguiment de les existències en tot moment i localitzar els articles al magatzem, així com facilita la planificació de les compres de productes i materials.
- **Mòdul de finances i comptabilitat:** a partir de la informació comptable, aquest mòdul facilita la gestió de la tresoreria i el flux de caixa, del pressupost, de la facturació, dels impostos, etc.
- **Mòdul CRM (*Customer relationship management*):** facilita la gestió i seguiment de les relacions amb els clients mitjançant el registre de les dades generades en les interaccions mantingudes (contactes, pressupostos comercials, gestió i resolució de no conformitats, etc.) i el detall de les compres realitzades per part dels clients. També permet, a partir de les dades emmagatzemades, segmentar els clients per realitzar campanyes comercials dirigides a un *target* concret. Així doncs, aquest mòdul permet alinear també el *software* ERP amb l'estratègia competitiva de *Comercial del Caucho* basada en l'atenció i la resposta al client.

5. **Que ofereixi una solució a nivell de *software* per a la gestió de l'inventari dels materials que es tallen a mida** com plaques de plàstics o planxes de goma. El fet de tallar a mida aquests materials causa la generació inevitable de *merma* en els processos de manipulació en forma principalment de retalls. Aquests retalls, lluny que siguin un malbaratament de material, es reutilitzen per a la fabricació de més peces, de manera que, a menys que el *software* ERP no ofereixi una solució tecnològica, poden suposar importants desajustos entre l'inventari físic i el teòric.
6. **Que realitzi automàticament l'anàlisi ABC/XYZ de l'inventari** o, com a mínim, que permeti l'accés i extracció de les dades necessàries per fer-la. Aquesta informació necessària és la següent:
- Ingressos anuals per referència de producte
 - Nombre de ventes mensuals de tot un any per referència de producte

La implementació d'un *software* ERP, doncs, permetria disposar d'un major control de l'inventari, tenint-lo comptabilitzat a temps real, alhora que es solucionaria una de les debilitats que es considera que té *Comercial del Caucho* actualment: la gestió no digitalitzada dels *stocks*.

Aquesta informació relacionada amb la gestió dels *stocks* obtinguda a partir del *software* ERP, a més, s'utilitzaria en el monitoratge que permeten les mètriques de rendiment determinades en apartats anteriors i relacionades amb l'inventari. Aquests KPIs són els anomenats a continuació:

- *Inventory Turnover*: quantitat de vegades que l'empresa ha hagut de reposar l'inventari en un període de temps determinat.
- *Days in Inventory*: nombre mitjà de dies que l'empresa manté el seu inventari abans de vendre'l.

Per resumir, per tal d'aconseguir la característica de la cadena de subministrament relacionada amb una gestió més efectiva i eficient de l'inventari, seria necessari els següents passos:

- 1. Implementar un *software* ERP que s'adapti als requeriments plantejats i que faciliti el control de l'inventari.**
- 2. Realitzar una anàlisi ABC/XYZ del *stock* seguint la metodologia i criteris detallats.**
- 3. A partir de l'anàlisi realitzada, aplicar estratègies i polítiques d'inventari i prendre decisions individualitzades per a cada article o material segons a quina categoria de producte pertanyi.**

L'aplicació d'aquestes pràctiques, doncs, permetria maximitzar la rendibilitat de la línia de productes sense comprometre la capacitat de donar resposta al client mitjançant la satisfacció de les seves necessitats.

5.4. Cicle de comanda a entrega més curt

La característica de la cadena de subministrament *Cicle de comanda a entrega més curt* deriva de la intenció de *Comercial del Caucho* de seguir oferint una atenció al client àgil i personalitzada, acció que correspon a l'element estratègic *Resposta al client més ràpida*. És per aquest motiu que l'empresa dóna igual d'importància tant a les condicions finals del producte o material lliurat com en el temps necessari per tal de fer-ne l'entrega. Per tal d'analitzar els diferents temps d'entrega, o *Lead Time*, que poden tenir lloc a *Comercial del Caucho*, a continuació s'estudiaran les diferents situacions que l'empresa es pot trobar de manera més freqüent.

Cas 1: Comanda i entrega a botiga

En primer lloc, en el cas que en el moment en què un client es desplaça fins la botiga per fer una comanda d'un producte o material del qual es disposa, el *Lead Time* d'aquesta comanda queda reduït pràcticament a 0, ja que simplement inclou el temps que es triga des que el client manifesta la seva necessitat fins que el personal li entrega aquest producte o material. Així doncs, la resposta al client és immediata:

$$Lead\ Time_{cas\ 1} = Temps\ d'entrega\ a\ client \approx 0$$

Aquesta primera situació plantejada seria una situació ideal pel que fa a l'objectiu establert, degut a la impossibilitat de reduir més aquest cicle de comanda. No obstant, es poden donar altres situacions en què aquest temps no sigui tan reduït i, per tant, es pugui escurçar.

Cas 2: Comanda i transport a client

Un d'aquests exemples de situacions en què el *Lead Time* és més prolongat seria el cas que té lloc quan un client fa una comanda per telèfon -o presencialment- però demana que aquest producte o material en qüestió se li entregui a una adreça determinada. Degut a que *Comercial del Caucho* disposa de transport propi per oferir aquest tipus de servei, és una situació força habitual i que s'ha de tenir en compte. En aquest cas, el *Lead Time* inclouria el temps de gestió de la comanda i el temps de transport:

$$Lead\ Time_{cas\ 2} = Temps\ de\ gestió\ de\ la\ comanda + Temps\ de\ transport\ a\ client$$

Un altre cas que cal tenir en compte és el que s'esdevé quan l'empresa no disposa del producte o material que inclou la comanda del client, és a dir, que no el té en *stock*. En aquestes circumstàncies, s'hauria de tenir en compte el temps de revisió d'inventari previ a adonar-se que no es disposa d'aquest producte o material, el temps de gestió de la compra al proveïdor, el *Lead Time* del proveïdor i el temps de recepció del material entregat pel proveïdor. D'aquest plantejament, se'n deriven, al mateix temps, dues possibilitats. Per una banda, el client podria recollir el producte a la botiga o, en cas contrari, demanaria a l'empresa que li entregués a una adreça determinada.

Cas 3: Comanda de producte fora de *stock* i entrega a botiga

En aquest cas el *Lead Time* no es veuria incrementat, ja que seria igual a l'explicat anteriorment: temps de revisió d'inventari, temps de gestió de la compra al proveïdor, *Lead Time* del proveïdor i temps de recepció del material entregat pel proveïdor. D'aquesta manera, en el moment en què el client recollís la comanda, tot estaria a punt i, per tant, el *Lead Time* d'aquesta segona fase equivaldria pràcticament a 0, de la mateixa manera que en el primer cas plantejat on el client fa una comanda d'un producte del què l'empresa disposa en *stock*.

Seguidament veiem el *Lead Time* per aquest tercer cas:

$$\begin{aligned} \text{Lead Time}_{\text{cas 3}} = & \text{Temps de revisió d'inventari} + \text{Temps de gestió de la compra} + \\ & + \text{Lead Time proveïdor} + \text{Temps de recepció del material} + \text{Temps d'entrega a client} \end{aligned}$$

Cas 4: Comanda de producte fora de stock i transport a client

Pel que fa a l'altre cas plantejat, en el qual calgui portar el producte o material fins el lloc que el client demani, el *Lead Time* constaria dels quatre processos prèviament detallats -temps de revisió d'inventari, temps de gestió de la compra al proveïdor, *Lead Time* del proveïdor i temps de recepció del material entregat pel proveïdor-, i a més caldria sumarli el temps de gestió de la comanda i el temps de transport. Per tant, aquesta última situació exposada seria la que tindria un *Lead Time* més extens, tal com podem veure a continuació:

$$\begin{aligned} \text{Lead Time}_{\text{cas 4}} = & \text{Temps de revisió d'inventari} + \text{Temps de gestió de la compra} + \\ & + \text{Lead Time proveïdor} + \text{Temps de recepció del material} + \\ & + \text{Temps de gestió de la comanda} + \text{Temps de transport a client} \end{aligned}$$

En qualsevol dels casos tot just exposats, és important analitzar els diferents temps per tal de reduir al màxim el cicle de comanda a entrega. Els temps que componen el *Lead Time* es poden classificar en dos grans grups.

Per una banda, els temps que depenen directament de *Comercial del Caucho*, és a dir, el temps de revisió de l'inventari, el temps de gestió de la compra, el temps de recepció del material, el temps de gestió de la comanda i el temps de transport al client. El temps d'entrega a client, que es duu a terme a la botiga, també depèn de *Comercial del Caucho*, però no es considerarà en aquesta anàlisi perquè es considera negligible i que no es pot reduir més.

Per altra banda, els temps que impliquen els proveïdors i que, per tant, són més difícils de controlar i poder reduir són els que formen el que s'ha anomenat *Lead Time* del proveïdor a les expressions anteriors, que engloba el temps de gestió de la comanda per part dels proveïdors i el temps de transport des del proveïdor fins a *Comercial del Caucho*. Aquests, al no dependre de *Comercial del Caucho*, quedaran fora de l'anàlisi.

Així doncs, per tal de reduir els temps que *Comercial del Caucho* pot controlar, procedim a definir breument en què consisteix cada un d'ells:

- Temps de revisió de l'inventari: aquell consistent en la comprovació de si es disposa del material o producte sol·licitat i en les quantitats necessàries per saber si cal fer una comanda al proveïdor.
- Temps de gestió de la compra: aquell corresponent a realitzar la comanda al proveïdor de forma efectiva. Inclou les següents operacions: contacte amb el proveïdor, negociació -si s'escau- i elaboració de la documentació de comanda.
- Temps de recepció del material: aquell transcorregut entre l'arribada física del vehicle de transport i la disponibilitat de la mercaderia per tal de ser venut. Inclou les següents operacions: descàrrega de la mercaderia, inspecció o comprovació del producte/material i la quantitat requerida i ubicació al magatzem o botiga.
- Temps de gestió de la comanda: aquell consistent en la gestió administrativa de la comanda, la manipulació o fabricació del material -si és el cas- i la preparació de tots els articles o materials que formen la comanda.
- Temps de transport al client: aquell corresponent al temps de càrrega del producte/material al vehicle i al temps de viatge entre l'empresa i el client.

Un cop definits i desglossats els diferents temps que *Comercial del Caucho* pot controlar i influir, es podrà estudiar com reduir-los per tal d'escurçar el *Lead Time* total. Dels temps descrits anteriorment, s'ha detectat un marge de millora en tres d'ells: temps de revisió de l'inventari, temps de gestió de la compra i temps de gestió de la comanda.

1. Temps de revisió de l'inventari: aquest temps es reduiria mitjançant la implementació del *software* ERP plantejat en la proposta de millora anterior referent a una gestió més efectiva del *stock*, ja que el control digitalitzat en temps real de l'inventari evitaria la revisió física de les existències.
2. Temps de gestió de la compra: la implementació del *software* ERP amb els requisits plantejats també reduiria el temps dels processos d'aprovisionament, ja que el mòdul de compres centralitza tota la informació dels diferents proveïdors i articles corresponents a cada un d'ells i permet la preparació de les ordres de compra a través del propi *software*, semiautomatitzant així aquest procés.
3. Temps de gestió de la comanda: per a les comandes que inclouen la fabricació de peces a mida, aquest procés també inclou el temps de manipulació del material. Aquest temps es veuria reduït a partir de la compra de maquinària que permeti reduir el nombre de processos a realitzar o el temps necessari per elaborar-les.

Un cop identificades les possibles millores a realitzar per tal de reduir el *Lead Time* o cicle de comanda a entrega a client, procedim a detallar-les a continuació.

5.4.1. Implementació d'un *software* ERP

Els requeriments i necessitats que aquest *software* es considera que ha de cobrir, així com les funcionalitats imprescindibles que ha de disposar per tal que s'adapti a les particularitats de *Comercial del Caucho* s'han detallat anteriorment a l'apartat **5.3.2. Implementació d'un *software* per a la gestió del stock**. A partir de la implementació d'aquest *software*, s'aconseguiria reduir el temps de revisió de l'inventari i el temps de gestió de la compra de productes.

5.4.2. Compra de maquinària especialitzada

Durant els últims anys, *Comercial del Caucho* ha detectat un augment de la demanda de peces a mida, convertint el taller de manipulació en un dels pilars fonamentals de l'empresa i, per tant, invertir en ell és una oportunitat per tal que segueixi sent competitiu i maximitzar-ne el seu rendiment. Tal com s'ha comentat, mitjançant la compra de maquinària especialitzada que complementi a l'actual s'aconseguiria reduir el temps de manipulació del material, ja que es reduiria el nombre de processos a realitzar i/o el temps necessari per a la fabricació d'aquestes peces.

Actualment, a *Comercial del Caucho* es disposa de la següent maquinària:

- Una serra escairadora
- Una màquina fresadora copiadora
- Una polidora de banc
- Una màquina automàtica segelladora i talladora en calent
- Dues màquines de soldadura per ultrasons



Figura 22. A l'esquerra, serra escairadora del taller de Comercial del Caucho. A la dreta, exemple de peça feta a mida al taller segons requeriments d'un client

A la Figura 22 anterior, per una banda, podem veure la serra escairadora *Griggio* del taller de *Comercial del Caucho*, amb la qual es mecanitza tot tipus de plàstic: actualment es comercialitza PVC, PP, PE, PA, POM, PET, PTFE, PVDF, PEEK, PMMA, PC, PETG i PUR. D'altra banda, a la dreta de la Figura 22 podem veure un exemple de peça de PMMA o metacrilat feta a mida segons requeriments de client. Per a fabricar-la cal dur a terme les següents operacions:

1. Mecanitzat/Tall de les diferents superfícies amb la serra escairadora *Griggio*
2. Poliment dels cantells mecanitzats en l'operació anterior amb la polidora de banc
3. Enganxar amb cola acrílica les diferents parts

La inversió en una màquina de tall làser de control numèric per ordinador o CNC (de les sigles en anglès *Computer Numerical Control*) que complementés l'actual serra escairadora *Griggio* permetria reduir el temps de fabricació de les peces que requerissin un acabat llis dels cantells perquè no seria necessària l'operació de poliment posterior al procés de tall. L'anterior és un dels avantatges del tall làser, entre els que destaquen:

- Alta precisió: permet realitzar talls de formes geomètriques complexes.
- Versatilitat: permet mecanitzar multitud de materials, entre els quals materials plàstics, a excepció del PVC i el PTFE.
- Autonomia: les màquines de tall làser CNC no requereixen d'un operari accionant la màquina durant el procés de tall.
- Eficiència: l'acabat del tall que realitza el làser és llis i, per tant, no és necessari realitzar un processament posterior de la peça.

Pel que fa a l'alta precisió que garanteix aquest tipus de màquina, actualment, quan a *Comercial del Caucho* es rep una comanda de fabricació d'una peça amb una geometria complexa, es recorre al servei d'una empresa externa perquè la mecanitzi amb una màquina de tall làser. És per això que la inversió en una màquina d'aquest tipus evitaria haver de recórrer a l'externalització per a la fabricació de peces que requereixen d'una precisió que l'actual escairadora no ofereix.

D'altra banda, tal com s'ha comentat anteriorment, aquesta màquina de tall làser CNC complementaria a l'actual escairadora *Griggio*. Degut a que aquesta última ja permet manipular i mecanitzar les plaques senceres -que molt sovint tenen dimensions de 3000x2000mm- es proposa que la màquina de tall làser CNC a adquirir sigui d'unes dimensions més reduïdes per tal que la inversió a realitzar no sigui tan elevada.

De manera que es proposen les següents característiques o requeriments per a la màquina de tall làser CNC:

- **Tipus de font del làser: CO₂**
- **Àrea de treball: aprox. 1300x900mm**
- **Espessor màxima de les peces: mín. 40mm (l'espessor de les peces a mecanitzar sol ser una limitació de les màquines de tall làser)**



Figura 23. Màquina de tall làser CNC

Mitjançant l'adquisició i ús d'aquesta màquina proposada i la conseqüent reducció dels temps de manipulació s'aconseguiria el següent:

1. Reduir el *Lead Time* d'entrega de les comandes al client.
2. Oferir un millor servei i més ràpid al client.
3. Permetre acceptar més comandes.
4. Reduir l'*outsourcing* o externalització dels serveis, amb els problemes de demora en les entregues que aquest pugui ocasionar.

Aquestes dues pràctiques proposades permetrien aconseguir la característica de la cadena de subministrament relacionada amb l'obtenció d'un *Cicle de comanda a entrega més curt*. A més, per tal de tenir aquest temps de cicle controlat en tot moment, en apartats anteriors s'ha estipulat una mètrica de rendiment que permetrà monitorar-lo de forma directa, el *Lead Time*, i una altra per tenir un control de l'entrega de les comandes des d'una perspectiva més genèrica, el *Perfect Order Fulfillment*.

5.5. Qualitat dels proveïdors més elevada

Per tal d'alinejar-se amb l'estratègia definida inicialment, *Resposta al client*, és essencial valorar la qualitat que se li ofereix a aquest. En aquest procés d'avaluació per satisfer les necessitats dels clients, avaluar també la qualitat dels proveïdors de l'empresa és un element clau. Si la qualitat que es demana als proveïdors ja no és l'adequada en el moment de servir a l'empresa els materials o productes, fàcilment es veurà reflectit en el servei que *Comercial del Caucho* oferirà als seus clients i s'ocasionaran un seguit d'inconvenients que poden afectar negativament l'estratègia inicial marcada, *Resposta al client*.

És per aquest motiu que és molt important enfortir les relacions que s'estableixen amb els proveïdors, per enfortir també tota la cadena de subministrament de l'empresa. Així doncs, cal fer una avaluació mesurable dels proveïdors per tal de poder avaluar també la qualitat que l'empresa ofereix als clients finals.


Per tal d'establir un mètode d'avaluació dels proveïdors, és important determinar uns criteris que ens ajudin en aquesta fase. Alguns dels criteris que recomana la norma ISO 9001 per l'avaluació dels proveïdors i que ens poden facilitar aquest procés són els següents:

- **Qualitat:** fa referència a l'estat del producte o material pel que fa a les expectatives respecte al que es va demanar i les condicions amb les quals finalment l'empresa rep el producte del proveïdor. Inclou l'avaluació de la capacitat del proveïdor de proporcionar els productes requerits en les condicions requerides i la comprovació de si el producte o servei compleix les especificacions tècniques i els estàndards exigits.

- **Preu:** inclou la supervisió de si s'han produït sobre costos respecte el que s'havia acordat inicialment i, si és el cas, analitzar què ho ha provocat. Aquest indicador també serveix per comparar les tarifes amb el que ofereixen els competidors.
- **Experiència en el sector.**
- **Competitivitat:** molt relacionat amb l'experiència en el sector. Inclou l'avaluació del lloc que ocupa el proveïdor en el sector en què opera i en relació als seus competidors. No només s'ha de tenir en compte la relació producte-preu, sinó que també és important avaluar la qualitat de les matèries.
- **Compliment de terminis:** fa referència al grau de compliment del proveïdor a l'hora d'entregar els productes. Inclou la verificació de si el producte o servei comprat està disponible en el moment acordat (ni abans, ni després). Aquest indicador mostra si el proveïdor s'ha ajustat a les necessitats i les comandes arriben en el moment acordat.
- **Flexibilitat:** inclou l'avaluació de la capacitat d'adaptar-se a les necessitats de l'empresa com ara modificacions de les comandes, canvis en les dates d'entrega, resposta davant de possibles problemes, etc.
- **Fiabilitat econòmica:** inclou l'avaluació financera per assegurar la viabilitat del proveïdor durant tot el període de subministrament.
- **Informació:** inclou l'avaluació de tot allò relatiu a la comunicació amb l'empresa com ara informació de terminis d'entrega, fitxes tècniques dels productes o materials subministrats, qualitat de la documentació, etc.

Així doncs, avaluar la qualitat dels propis proveïdors aportarà a l'empresa un seguit de beneficis. Per una banda, comptar amb una base de proveïdors flexibles i fiables amb el compliment dels terminis permetrà reduir costos mitjançant la reducció dels nivells de *stock* de seguretat. Per l'altra, aquesta avaluació evitarà que proveïdors no qualificats o amb una qualitat inferior amb la que l'empresa està disposada a treballar formin part de la cadena de subministrament i que, per tant, la baixa qualitat d'aquests proveïdors acabi afectant les comandes dels clients de *Comercial del Caucho* i no quedin satisfets amb el servei que s'ofereix.

Analitzar la qualitat dels proveïdors, per després poder analitzar la qualitat que ofereix la pròpia empresa, permet garantir la satisfacció dels clients i, per tant, la seva fidelització. Per fer-ho, a continuació es mostra una proposta de fitxa d'avaluació dels proveïdors de *Comercial del Caucho* tenint en compte els criteris citats anteriorment:

FITXA D'AVALUACIÓ DE PROVEÏDORS		
INFORMACIÓ GENERAL	Dades	
Nom de l'empresa		
C.I.F. de l'empresa		
Direcció física de l'empresa		
Nom i càrrec de la persona de contacte		
E-mail de la persona de contacte		
Telèfon de la persona de contacte		
Data de creació de l'empresa		
QUALITAT	Dades	
Certificacions de l'empresa		
Es realitzen auditories internes?		
Amb quins proveïdors de primera matèria treballa?		
Compleix les especificacions tècniques i els estàndards exigits?		
Compleix les condicions acordades?		
PREU	Dades	
Es produeixen sobre costos habitualment?		
En cas afirmatiu, quines en són les principals causes?		
Ofereix un preu adequat pel servei ofert?		
EXPERIÈNCIA EN EL SECTOR I COMPETITIVITAT	Dades	
Anys d'experiència en el sector		
% de vendes dins el sector		
Previsió de creixement en el sector		
Clients més importants		
Ocupa un bon lloc en el sector respecte als seus competidors?		
COMPLIMENT DE TERMINIS I FLEXIBILITAT	Dades	
Compleix els terminis d'entrega establerts?		
Es mostra disposat a possibles avançaments en les dates d'entrega?		
S'adapta a possibles modificacions de les comandes?		
Respon adequadament davant de possibles problemes o imprevistos?		
FIABILITAT ECONÒMICA	Dades	
Facturació total de l'exercici anterior		
Facturació total estimada del present exercici		
Benefici net de l'exercici anterior		
INFORMACIÓ	Dades	
Estableix comunicació de manera contínua?		
Informa en cas de demora en els terminis d'entrega?		
Presenta fitxes tècniques detallades dels productes/materials oferts?		

Taula 9. Proposta de fitxa d'avaluació dels proveïdors de Comercial del Caucho

La implementació d'aquesta pràctica, doncs, s'alinearia amb la característica de la cadena de subministrament relacionada amb el fet de disposar de la més *Elevada qualitat dels proveïdors* i, a la vegada, tindria un efecte directe amb l'element estratègic consistent en oferir la *Qualitat més elevada*. A més, per tal de mantenir un *feedback* constant amb els clients respecte als productes, materials i serveis subministrats, i tal com s'ha comentat en apartats anteriors, s'estipularia el KPI *Number of quality claims* que permetria monitorar el nombre de reclamacions per part dels clients i la naturalesa de cadascuna d'elles.

6. Estudi de viabilitat i pla d'acció

Aquest estudi presenta un seguit de propostes per tal de millorar l'eficiència operativa de la cadena de subministrament de l'empresa *Comercial del Caucho* i dels processos que en formen part. A partir de la detecció de certes debilitats identificades a l'inici de l'estudi per mitjà de l'anàlisi de la situació actual, s'han prioritzat algunes d'elles per tal de centrar-ne la cerca de solucions, sent la reducció de les debilitats de l'empresa i el reforç de les fortaleeses l'objectiu principal.

Aquest estudi ha permès trobar solucions viables per aquestes debilitats, a partir de la contextualització de l'empresa i l'adequació de les propostes a les particularitats que la defineixen. Tot i així, futurs estudis podrien enfocar-se a avaluar els resultats obtinguts a partir de la implementació d'aquestes directrius. D'aquesta manera, es podria analitzar quines d'aquestes propostes han possibilitat l'eliminació o reducció d'aquestes debilitats dins l'empresa o si, fins i tot, s'han convertit en fortaleeses. Per altra banda, un cop eliminades aquestes debilitats, caldria detectar-ne d'altres i elaborar propostes per suprimir-les, amb l'objectiu permanent de seguir millorant l'eficiència operativa de l'empresa.

Pel que fa, doncs, al pla d'acció a seguir a l'empresa *Comercial del Caucho* prenent aquest estudi com a punt de partida és el següent:

- 1. Redistribució de la planta de botiga/magatzem.**
- 2. Implementació d'un *software* ERP que s'adapti als requeriments plantejats i que faciliti la gestió i el control de l'inventari.**

- 3. Realització d'una anàlisi ABC/XYZ del stock seguint la metodologia i criteris detallats.**
- 4. Aplicació d'estratègies i polítiques d'inventari i presa de decisions individualitzades per a cada article o material segons a quina categoria de producte pertanyi.**
- 5. Inversió en una màquina de tall làser CNC per tal de complementar l'actual maquinària.**
- 6. Contractació de personal per la figura de l'agent comercial.**
- 7. Implementació del model d'avaluació dels diferents proveïdors.**
- 8. Implementació dels KPIs desenvolupats.**

Un cop posades en pràctica totes aquestes accions esmentades anteriorment, seria convenient la realització d'una revisió del grau de funcionament de totes elles passat aproximadament un any de la seva implementació. A partir d'aquesta anàlisi i, segons quins siguin els resultats obtinguts, es podrà procedir a seguir treballant amb la metodologia proposada o, si és el cas, reformular-la per tal d'ajustar-la a les noves necessitats.

7. Conclusions

Un cop finalitzat el present estudi, es procedirà a presentar les conclusions que en podem extreure. A partir d'un estudi inicial de la situació actual de l'empresa *Comercial del Caucho*, s'han pogut detectar tant els punts forts que cal mantenir, i a ser possible reforçar, com aquells aspectes que convé replantejar per tal de millorar l'eficiència global de l'empresa i, més concretament, el funcionament de la seva cadena de subministrament.

Aquesta anàlisi ha servit de punt de partida per tal de fer una cerca de solucions que s'adaptés al context de l'empresa *Comercial del Caucho*. Aquesta cerca de solucions ha estat fonamentada amb una sèrie d'investigacions desenvolupades per diferents experts en l'àmbit de les operacions empresarials i de la cadena de subministrament.

Per tal d'aplicar aquest marc teòric a l'empresa en estudi, en primer lloc s'ha definit l'estratègia amb la que es pretén basar la cadena de subministrament. Aquesta estratègia, un cop analitzat el context en què es troba, s'ha decidit enfocar-la a oferir una millora constant de la *Resposta al client*. Un cop clara la direcció a seguir, s'han determinat un conjunt d'elements estratègics i característiques que han de definir la cadena de subministrament de *Comercial del Caucho*. Aquests elements estratègics - *Línia de productes més àmplia, Resposta al client més ràpida i Qualitat més elevada*- es concreten en les característiques que passen a ser el focus d'aquest estudi. Aquests aspectes dels que s'han partit, doncs, són els següents: *Gestió de l'inventari més efectiva/eficient, Major espai possible d'exposició de productes, Major accessibilitat del personal de contacte amb el client, Cicle de comanda a entrega més curt i Qualitat dels proveïdors més elevada*.

A més, s'ha definit un model operatiu a seguir i s'han seleccionat unes mètriques de rendiment que s'adeqüen a les particularitats de l'empresa i permetran avaluar els elements i característiques a reforçar.

Tenint en compte les característiques plantejades, les principals solucions concretes finals que s'han proposat per assolir-les i, al mateix temps, complir l'objectiu fonamental d'una millora de la *Resposta al client* han sigut, en primer lloc, la redistribució de l'espai per tal d'incrementar el nombre i varietat de productes exposats i aconseguir una major eficiència pel que fa a l'atenció als clients.

En segon lloc, la creació de la figura de l'agent comercial per incrementar la presència de l'empresa en el sector.

En tercer lloc, l'aplicació de polítiques d'inventari individualitzades per a cada article o material, així com la detecció d'aquells productes dels quals es podria prescindir i aquells que caldria potenciar per tal de maximitzar la rendibilitat de l'inventari.

En quart lloc, la reducció d'aquells temps que conformen el procés de subministrament i que depenen de *Comercial del Caucho*, mitjançant la implementació d'un *software* ERP que optimitzi els processos interns i faciliti la gestió i el control de l'inventari, a més de la inversió en maquinària que permeti reduir el nombre de processos de fabricació.

I per últim, la determinació d'uns criteris d'avaluació dels diferents proveïdors per tal d'assegurar-ne la més elevada qualitat.

Així doncs, mitjançant aquest estudi s'ha elaborat un pla de millora de la cadena de subministrament de *Comercial del Caucho* per tal de maximitzar la seva eficiència i treure el màxim partit de tots els processos que hi intervenen.

8. Bibliografia

- [1] “Criterios de evaluación de proveedores: ¿cuáles tener en cuenta?” [Online]. Available: <https://www.logismarket.es/blog/criterios-evaluacion-proveedores/>.
- [2] C. y Gestión, “Evaluacion De Proveedores,” 2011. [Online]. Available: http://calidad-gestion.com.ar/boletin/72_evaluacion_de_proveedores.html.
- [3] ISOTools, “¿En qué consiste la evaluación de proveedores? Características generales,” *Plataforma tecnológica para la gestión de la excelencia*, 2016. [Online]. Available: <https://www.isotools.org/2016/01/23/en-que-consiste-la-evaluacion-de-proveedores-caracteristicas-generales/>.
- [4] A. Tejada, “Lead Manufacturing ¿ qué es el Lead Time?,” *Lean Manufacturing hoy*, 2019. [Online]. Available: <http://www.leanmanufacturinghoy.com/lean-manufacturing-que-es-el-lead-time-y-por-que-es-importante-medirlo/>.
- [5] “¿Cómo gestionar los Slow Movers? - MeetLogistics.” [Online]. Available: <https://meetlogistics.com/demand-planning/como-gestionar-los-slow-movers/>.
- [6] “Strategy Toolkit - Supply Chain 2020 | Center for Transportation and Logistics.” [Online]. Available: <https://ctl.mit.edu/research/past-projects/supply-chain-2020-project/strategy-toolkit-supply-chain-2020>.
- [7] “Análisis ABC/XYZ | Estanterías metálicas | ATOX Sistemas de almacenaje.” [Online]. Available: <http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/analisis-abc-xyz>.
- [8] J. M. Sola, “Nueve puntos para aplicar en los análisis ABC,” 2012. [Online]. Available: <https://www.noray.com/blog/nueve-puntos-para-aplicar-en-los-analisis-abc-iii/>.
- [9] “¿Cómo transformar la Long Tail en una forma de obtener beneficios?” [Online]. Available: <https://www.slimstock.com/es/blog/gestion-long-tail/>.
- [10] M. Hargrave, “Inventory Turnover Definition,” *Investopedia*, 2020. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/terms/i/inventoryturnover.asp#inventory-turnover-formula-and-calculation>.
- [11] “Chain_Diagram.” [Online]. Available: <https://icograms.com/usage-supply-chain-diagram.php>

- [12] “¿Qué es el ‘lead time’ en logística? Optimización - Mecalux.es.” [Online]. Available: <https://www.mecalux.es/blog/lead-time-logistica>.
- [13] “Revista Negocios Globales - Midiendo desde los zapatos del cliente: El Fill-Rate y el OTIF.” [Online]. Available: <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=308&tip=4&xit=midiendo-desde-los-zapatos-del-cliente-el-fill-rate-y-el-otif>.
- [14] “Perfect Order Fulfillment: Getting it All Right - Inbound Logistics.” [Online]. Available: <https://inboundlogistics.com/cms/article/perfect-order-fulfillment-getting-it-all-right/>.
- [15] “What is Order Fill Rate & Why Wholesalers should Care - EMERGE App.” [Online]. Available: <https://emergeapp.net/wholesale-business/what-is-order-fill-rate-and-why-wholesalers-should-care/>.
- [16] S. Durcevic, “The Top 10 Supply Chain Metrics & KPIs To Improve Your Performance,” *KPIs*, 2018. [Online]. Available: <https://www.datapine.com/blog/supply-chain-metrics-and-kpis/>.
- [17] S. K. White, “What is SCOR? A model for improving supply chain management | CIO,” *Cio.Com*, 2018. [Online]. Available: <https://www.cio.com/article/3311516/what-is-scor-a-model-for-improving-supply-chain-management.html>.
- [18] “9.1 SCOR Model.” [Online]. Available: https://gc21.giz.de/ibt/en/opt/site/ilt/ibt/regionalportale/sadc/inhalt/logistics/module_03/91_scor_model.html.
- [19] L. Castillo, “Modelo Supply Chain Operations Reference (SCOR),” *Http://Www.Eoi.Es/Blogs/Scm/2012/11/06/Modelo-Supply-Chain-Operations-Reference-Scor/*, 2012. [Online]. Available: <https://www.eoi.es/blogs/scm/2012/11/06/modelo-supply-chain-operations-reference-scor/>.
- [20] “Improve Collaboration in Healthcare Supply-Chain Applying SCOR model.” [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/iCognitiveCompany/icognitive-improve-collaboration-in-healthcare-supplychain>.

- [21] M. A. Panaggio, "El Modelo SCOR | OBS Business School." [Online]. Available: <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/supply-chain/el-modelo-scor>.
- [22] M. Arcia, "Cadena de suministro, qué es y cómo funciona," *Entrepreneur*, 2018. [Online]. Available: <https://www.entrepreneur.com/article/316908>.
- [23] "El Modelo Canvas, una herramienta útil para emprendedores | Nociones de economía y empresa." [Online]. Available: <https://nocionesdeeconomaiayempresa.wordpress.com/2014/07/03/el-modelo-canvas-una-herramienta-util-para-emprendedores/>.
- [24] X. Sanchez, "Business Model Canvas: la Herramienta definitiva para crear modelos de negocio," 2020. [Online]. Available: <https://www.emprenderalia.com/aprende-a-crear-modelos-de-negocio-con-business-model-canvas/>.
- [25] "Modelos y modelaje de Cadenas de Suministro - Spend Matters México y América Latina." [Online]. Available: <https://spendmatters.com/mx-latam/modelos-y-modelaje-de-cadenas-de-suministro/>.
- [26] E. Yücesan, "Competitive supply chains: A value-based management perspective," 2016.
- [27] JAVIER MEGIAS, "¿Cómo funcionan los modelos de negocio Long Tail? | Startups, Estrategia y Modelos de negocio," 2013.12.12, 2013. [Online]. Available: <https://javiermegias.com/blog/2013/12/modelos-de-negocio-long-tail-larga-cola/>.
- [28] "Business Model Canvas: Herramienta para diseñar Modelos de Negocio | Negocios y Emprendimiento." [Online]. Available: <http://www.negociosyemprendimiento.org/2012/08/business-model-canvas-herramienta-modelos-de-negocio.html>.
- [29] "¿Cuáles son los Módulos de un ERP? Módulos por departamento." [Online]. Available: <https://softwarepara.net/modulos-erp/>.
- [30] "Procurement, Procura o Logística: Procura 026 Análisis ABC – Reaprovisionamiento y Control de Inventarios." [Online]. Available: <https://javaldiviaj.blogspot.com/2017/05/procura-026-abc-reaprovisionamiento-y.html>.

[31] G. estrategica de Compras, "Principio de Pareto vs. Matriz de Kraljic en la gestión de compras," 2018. [Online]. Available: <http://gestionestrategicadecompras.blogspot.com/2018/03/principio-de-pareto-vs-matriz-de.html>.

[32] B. Salazar, "Clasificación de inventarios - Ingenieria Industrial Online," 2019. [Online]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-inventarios/clasificacion-de-inventarios/>.